المملكـة العربيــة الســعودية

المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

دعم فني

طرفيات الحاسب الآلي

٢٥٢ دعم



الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي، لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته ، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " طرفيات الحاسب الآلي " لمتدربي قسم" دعم فني " للكليات التقنية موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه، إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



طرفيات الحاسب الآلي

محركات الأقراص المرنة

محركات الأقراص المرنة

١

الجدارة: معرفة مكونات القرص المرن ووظيفة كل جزء لاتمام القراءة والكتابة.

الأهداف: عندما تكمل هذه الوحدة تكون قادراً على:

١ – تحديد أجزاء القرص المرن.

٢ – تحديد وظائف الأجزاء.

٣ – كيفية عمل القرص المرن.

٤ - مزايا وعيوب القرص المرن.

٥ - نقاط التوصيل.

مستوى الأداء المطلوب: يجب على المتدرب الإلمام بنسبة ١٠٠ ٪

الوقت المتوقع للتدريب: ساعتان.

الوسائل المساعدة:

١ – قلم.

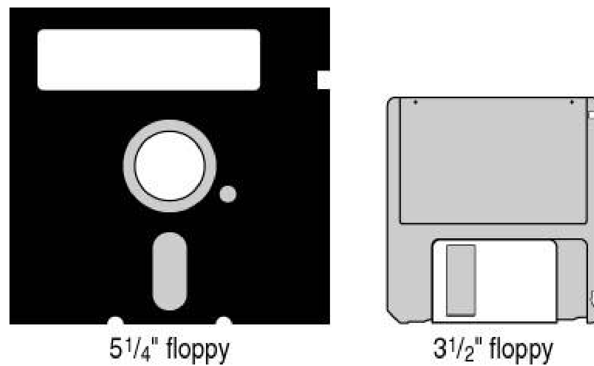
٢ – جهاز القرص المرن.

٣ - عارض بيانات الكمبيوتر.

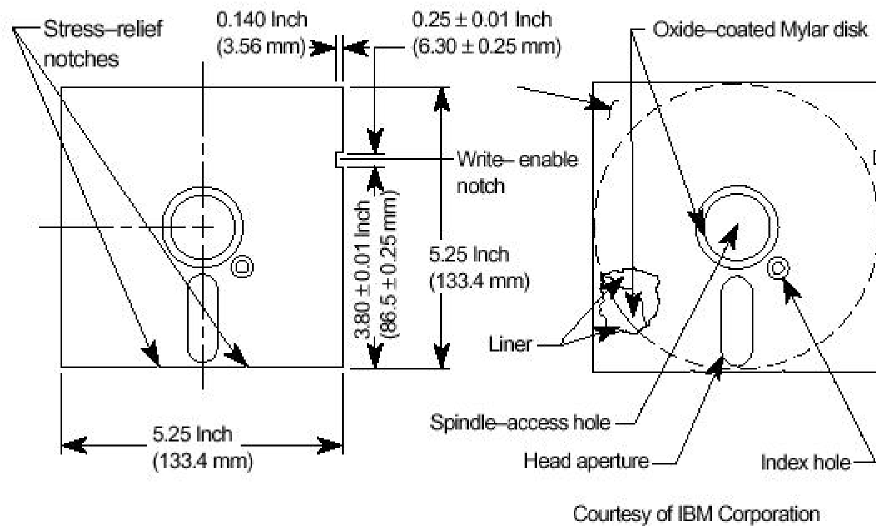
متطلبات الجدارة: اجتياز المواد المتطلبة حسب خطة القسم.

تمهيد

رغم أن سعة الأقراص المرنة تعتبر صغيرة الآن إلاّ أنها كانت أجهزة التخزين الرئيسية قبل ظهور محرّكات الأقراص الصلبة. فما تزال أغلب الأجهزة الشخصية تملك محرّكات الأقراص المرنة. و تستخدم الأقراص المرنة الآن لنقل الملفات صغيرة الحجم من جهاز إلى آخر كما يمكن ضغط بعض الملفات لتصبح مناسبة الحجم لحملها على قرص مرن. هذا و يوجد حجمان شهيران للأقراص المرنة وهما 5.25 بوصة و 3.5 بوصة (شكل1) و يعتبر الأخير الأكثر انتشارا منذ عشر سنوات و حتى الآن (شكل**2**). بينما أصبح الأول نادر الاستخدام منذ فترة طويلة.



شكل 1 الأقراص المرنة



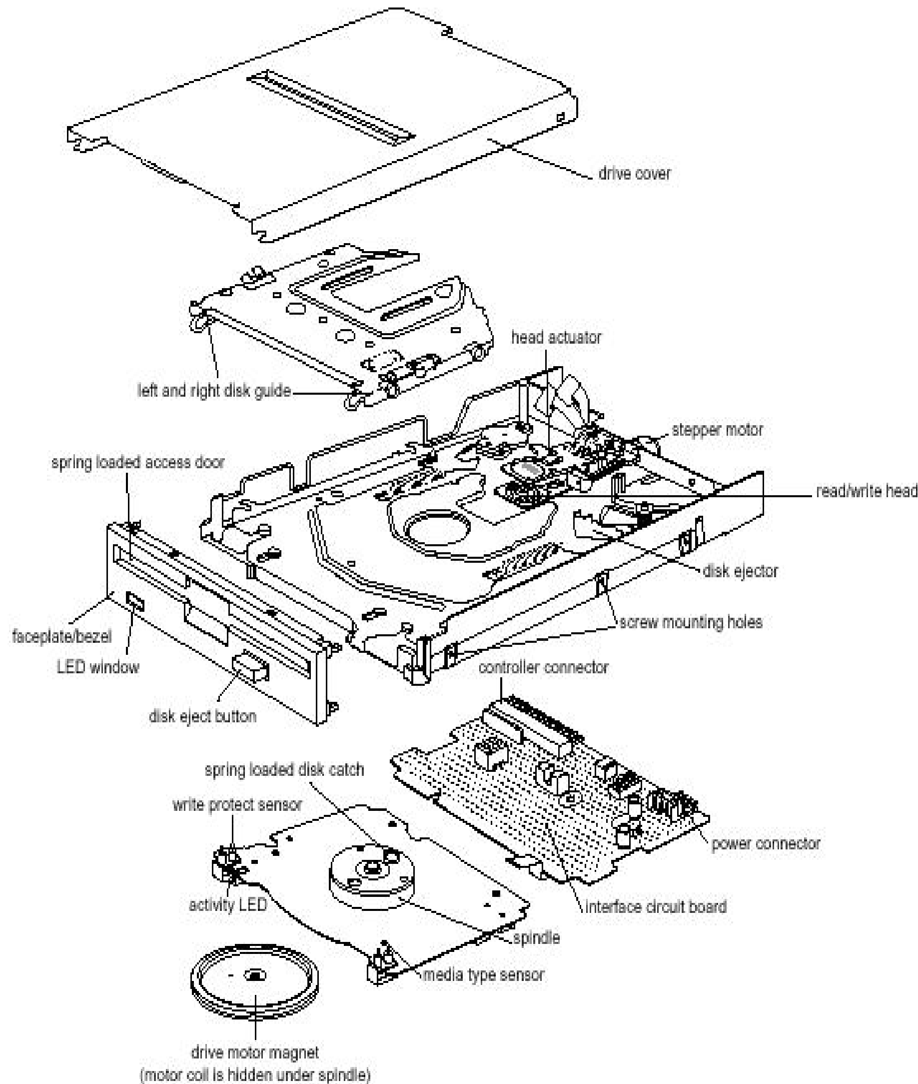
Construction of a 5 1/4-inch floppy disk.

شكل 2 أبعاد القرص المرن "3.5

أقسام محرك الأقراص المرنة

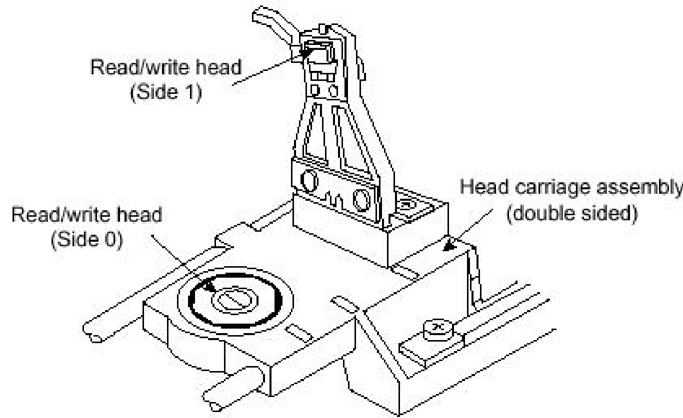
يتألف محرك الأقراص المرنة من نفس الأقسام الموجودة في محرك الأقراص الصلبة مع اختلاف في أداء كل منها (شكل3).

تملك محركات الأقراص المرنة رأسين قراءة و كتابة ذلك لأنه لا يمكن وجود أكثر من قرص داخل المحرك (شكل4). تستخدم هذه الرؤوس الحقل الكهرومغناطيسي للقراءة و الكتابة من و إلى القرص المرن. تكون المعلومات ثنائية (0 أو 1). تختلف محركات الأقراص المرنة في الاستخدام. كما أن عدد المسارات على الوجه الواحد أقل بكثير من الأقراص الصلبة إذ يتراوح بين 70-150 مسار كحد أعظمي. أما بالنسبة لسرعة الدوران فإن القرص يدور بسرعة أقل بـ20 مرّة سرعة دوران القرص الصلب أي بضع مئات من الدورات في الدقيقة الواحدة.



شكل 3 محرك الأقراص المرنة (تفصيل)

بعد أن يدخل القرص المرن إلى المحرك الخاص به تصبح البنية مشابهة تماما لبنية القرص الصلب وهذا بما يتعلق بمحرك الدوران و محركات الأذرع التي تحمل الرؤوس. يستخدم عادة محرك الأقراص المرنة أذرعا من النوع الخطوي و تكون أزمنة الانزياح من رتبة 200 ميلي ثانية.

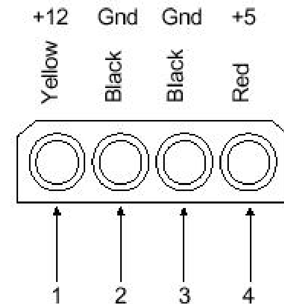


A double-sided drive head assembly.

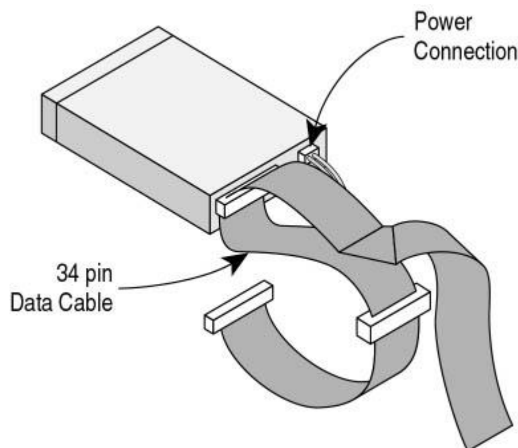
شكل 4 رأس القراءة والكتابة

وصلات التغذية و البيانات

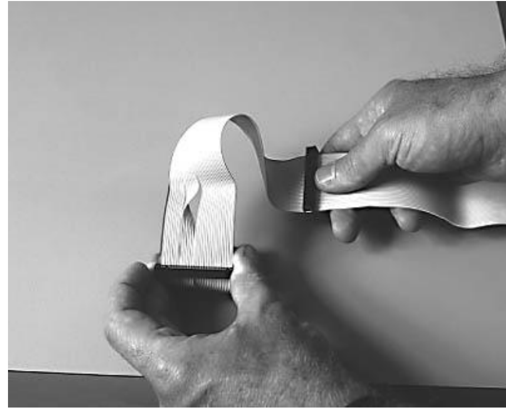
يرتبط محرك الأقراص المرنة مع النظام (اللوحة الأم) بكبل بيانات بعرض 34 سلك (شكل6). يملك هذا السلك شكلا فريدا إذ يمكن تمييز وجود جدلة في النهاية القريبة من محرك الأقراص المرنة (شكل ٧شكل ٧). كما يوصل المحرك إلى علبة التغذية الكهربائية عن طريق وصلة من نوع ميني مولكس (شكل ٥) Mini-Molex.



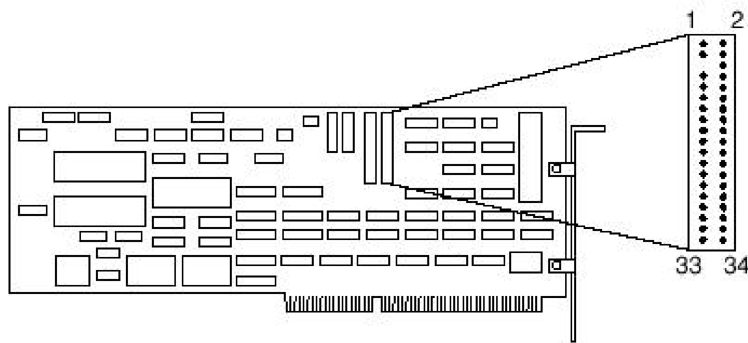
شكل 5 وصلة التغذية



شكل 6 كبل البيانات و وصلة التغذية

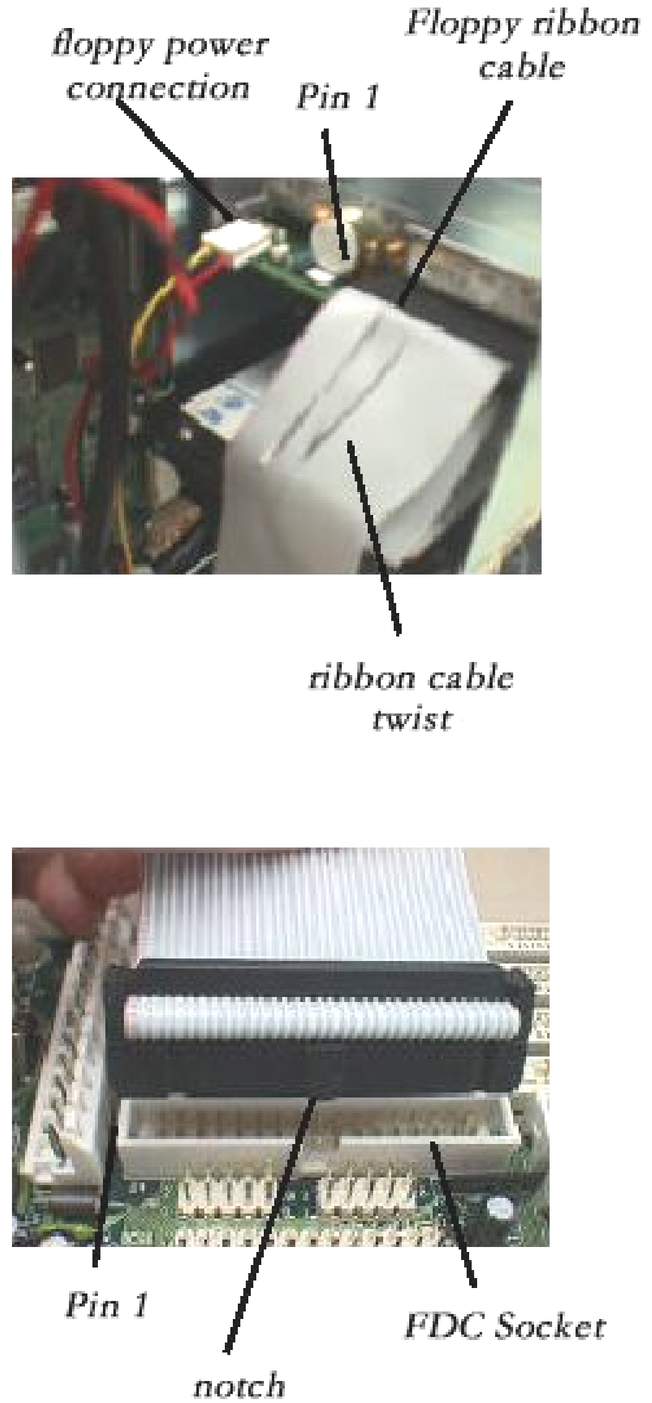


شكل ٧ كبل محرك الأقراص المرنة ، مجدول، ٣٤ دبوس.

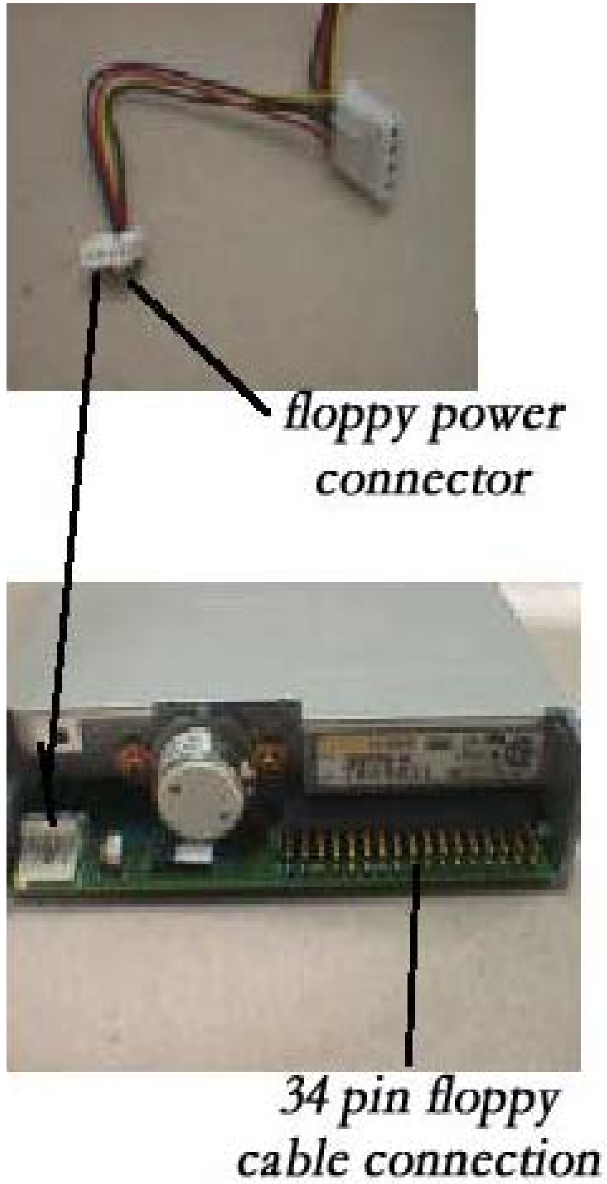


Ground – Odd Numbers	1-33
Reduced Write	2
Not Connected	4
Not Connected	6
Index	8
Motor Enable 1	10
Drive Select 2	12
Drive Select 1	14
Motor Enable 2	16
Direction Select	18
Step	20
Write Data	22
Write Enable	24
Track 00	26
Write Protect	28
Read Data	30
Side 1 Select	32
Diskette Change	34

شكل **8** بنية وصلة البيانات لمحرك القرص المرن



شكل 10 توصيل كبل البيانات



شكل 10 وصلة التغذية

الحجم و السعة

ظهرت الأقراص المرنة في البداية بحجم 8 بوصة ثم طوّرت إلى 5.25 بوصة. أما المقاس الشائع حاليا فهو 3.5 بوصة (جدول ١). إن الأخير رغم كونه الأصغر حجما إلاّ أنه الأكثر سعة. كما توجد عدة إصدارات من الأقراص المرنة 3.5 مثل ثنائي الوجه (Double Sided) و عالي الكثافة (High Density) و غيرها ، تختلف هذه الإصدارات في السعة و تتوافق في الحجم، 3.5 بوصة. تنتشر الآن الأقراص الصلبة بسعات 1.44 ميغا بايت.

Disk Size	Capacity	Description
5.25 inch	160 KB	Single-sided, single-density—the first model.
5.25 inch	360 KB	Double-sided, single-density.
5.25 inch	720 KB	Double-sided, double-density.
5.25 inch	1.2 MB	Double-sided, high-density.
3.5 inch	720 KB	Double-sided, double-density.
3.5 inch	1.44 MB	Double-sided, high-density—today's standard.
3.5 inch	2.88 MB	Double-sided, quad-density. This format has never really gained in market share and is not common on today's PCs.

جدول ١ أنواع الأقراص المرنة

تهيئة القرص المرن

إن القرص المرن أيضا يحتاج إلى عملية تهيئة منخفضة المستوى و عملية تهيئة عالية المستوى. وخلافا للقرص الصلب فلا يمكن إجراء عملية تقسيم للقرص المرن. تتوفر الآن الأقراص المرنة المهيأة مسبقا من قبل المصنّع لذلك يمكن استخدامها مباشرة دون أي إجراء إضافي.

ملخص الوحدة

- يتوفر الآن مقاس واحد للأقراص المرنة وهو ٣,٥ بوصة و بسعة افتراضية ١,٤٤ ميغابات.
- تعمل محركات الأقراص المرنة بنفس مبدأ عمل محركات الأقراص الصلبة ولكن بوجود قرص مرن وحيد داخل المحرك.
- لا يمكن توصيل أكثر من محرك أقراص مرنة إلى اللوحة الأم.

اسئلة الوحدة

س١ - اذكر اجزاء الاساسيه لمحرك القرص المرن؟

س٢ - ماهي عدد الرؤس في الاقراص المرنه ؟ وما هي ؟

س٣ - اختر الاجابه الصحيحه؟

تعمل محركات الاقراص المرنه بنفس مبدء عمل محركات الاقراص الصلبه وذلك بوجود

- قرص مرن وحيد داخل المحرك
- قرصين مرنين داخل المحرك
- لايوجد اقراص
- جميع الاجابات خاطئه

س٤ -ضع علامه (صح) او (خطاء) في العبارات التاليه

- يمكن توصيل اكثر من محركين اقراص مرنه الى لوحة الام( )
- يتوفر الان مقاس واحد للقراص المرنه وهو ٣,٥ بوصه وبسعه افتراضيه ١,٤٤ميقا بايت( )

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محركات الأقراص المرنة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : محركات الأقراص المرنة

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١ - القدرة على تهيئة القرص المرن .				
٢ - معرفة أقسام محرك القرص المرن				
٣ -كيفية توصيل محرك الأقراص المرنة .				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلي درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



طرفيات الحاسب الآلي

محركات الأقراص الصلبة

محركات الأقراص الصلبة

٢

الجدارة : معرفة مكونات القرص الصلب ووظيفة كل جزء لإتمام القراءة والكتابة .

الأهداف : عندما تكمل هذه الوحدة تكون قادراً على :

١ – تحديد أجزاء القرص الصلب .

٢ – تحديد وظائف الأجزاء .

٣ – طريقة عمل القرص الصلب .

٤ - نقاط التوصيل .

مستوى الأداء المطلوب : يجب على المتدرب الإلمام بنسبة ٨٠ ٪

الوقت المتوقع للتدريب : أربع ساعات .

الوسائل المساعدة :

١ – قلم .

٢ – جهاز القرص الصلب .

٣ - عارض بيانات الكمبيوتر .

متطلبات الجدارة : إجادة التعامل مع القرص الصلب .

تمهيد

تعتبر الأقراص الصلبة أهم أجهزة التخزين الثانوية الموجودة حاليا. وبالرغم من أن جميع الحواسيب المتوفرة الآن تكون مزودة مسبقا بأقراص صلبة ذات سعات تخزينية كبيرة إلا أن هذا لا يمنع حقيقة أن هذه الأقراص الصلبة هي أجهزة تخزين ثانوية. وكلمة ثانوية هنا تعني أنه يمكن للحواسيب أن تعمل بدون وجود هذه الأقراص. وهذا ممكن على المحطات الطرفية مثلا والتي تقوم بتحميل نظام التشغيل عن طريق الشبكة وتنفذ جميع عمليات التخزين على الملقم الأساسي للشبكة لذلك لا حاجة لوجود الأقراص الصلبة فيها.



إن محركات الأقراص الصلبة التي ظهرت 1950 كانت تملك قطرا يصل إلى 20 بوصة ولا تتعدى سعتها ميغابايتاً واحداً من الذاكرة. أما الأقراص الصلبة الحالية فأصبحت بقياس 3.5 بوصة وتملك سعات تصل إلى 200GB. ولا بد هنا التمييز في القول بين (محرّك القرص الصلب) و(القرص الصلب) فمن الناحية العلمية كلمة قرص تعبر فقط عن وحدة التخزين وبالتالي فإن محرّك الأقراص الصلبة المتوفر حاليا يملك بداخله القرص الصلب والذي هو وحدة التخزين. ولكن شاع استخدام مقولة (القرص الصلب) لتعبر عن محرّك القرص الصلب باعتبارهما قطعة فيزيائية واحدة. ولا يمكن شراء كل على حدة.

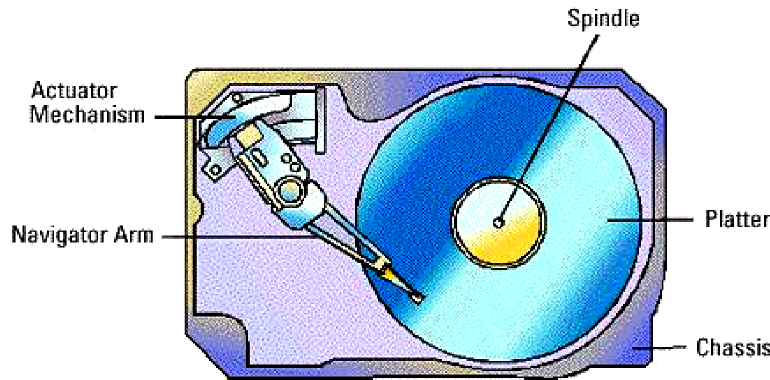
يطلق أيضا اسم القرص الثابت Fixed Disk على القرص الصلب لأنه مصمم ليكون مثبتا داخل صندوق الحاسب. إذا هو ليس وحدة تخزين متحركة مثل القرص الليزري أو القرص المرن.

بنية القرص الصلب:

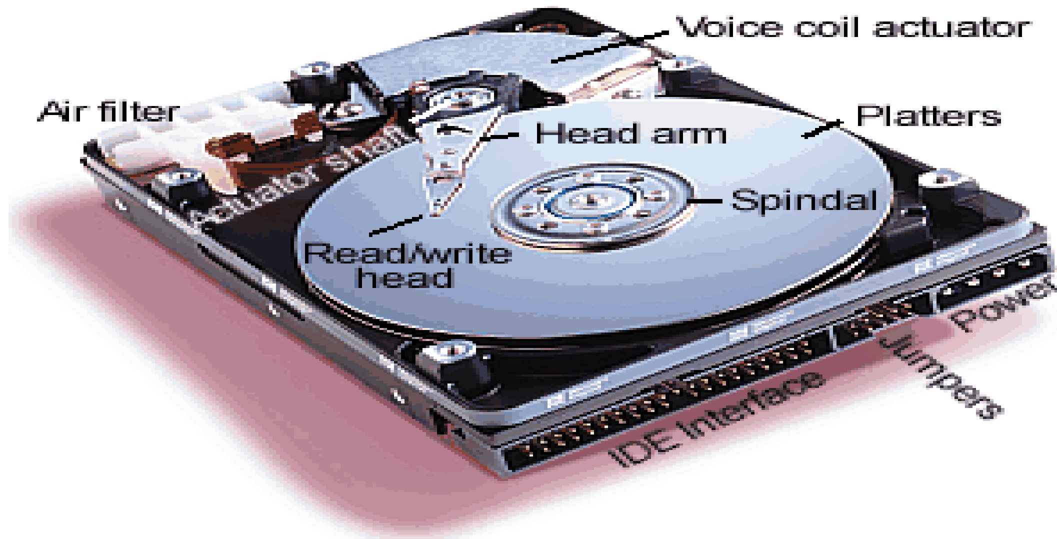
توجد عدة أنماط أو نماذج للأقراص الصلبة والتي تطوّرت مع مرور الزمن. ومع هذا فإن جميع الأقراص الصلبة تتصرف بنفس الطريقة بما يخص التوافق مع باقي الأجهزة ومع أنظمة التشغيل.أما الأجزاء الأساسية لمحرك الأقراص الصلبة فهي:

١) الأقراص (الأطباق) Disk Platters.
٢) رؤوس القراءة والكتابة Read / Write Heads.
٣) أذرع الرؤوس Head actuators.
٤) دارة التحكم المنطقية Logic Board.

وكما ذكرنا سابقا توجد جميع الأجزاء السابقة داخل وحدة فيزيائية تدعى (Hard Disk Assembly HDA) إذ تكون مختومة ولا يجوز فتحها أبدا.



شكل -1 أقسام محرك الأقراص الصلبة



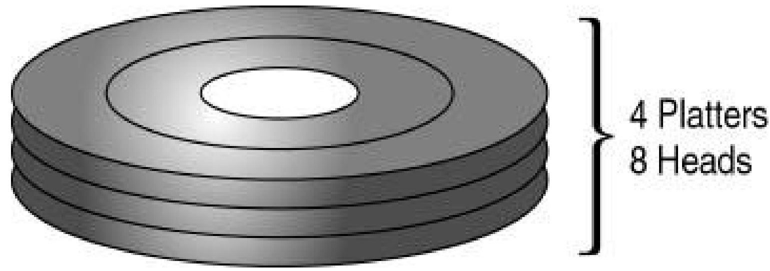
الأقراص (الأطباق)platters:

تعتبر الأقراص العنصر الرئيسي في محرّك الأقراص الصلبة إذ إنها وحدة التخزين وهي بالتالي تحتفظ بكافة المعلومات وأيضا تحدد سعة التخزين العظمى المسموحة. تصنع الأقراص عادة من مواد مختلفة مثل خليطة الألمنيوم أو الزجاج.

تعتبر خليطة الألمنيوم المادة التقليدية لصنع هذه الأقراص وبالرغم من أنها صلبة وخفيفة الوزن إلا أنها كانت تتعرض للتمدد بسبب ارتفاع درجة الحرارة داخل محرّك الأقراص وذلك نتيجة الاحتكاك مع الهواء وسرعة الدوران العالية جدا. لذلك فإن معظم الأقراص الصلبة اليوم تستخدم مادة خليطة من الزجاج والسيراميك. تتميز المادة الزجاجية بثباتها أي عدم التمدد والتقلص بتغير درجة الحرارة. كما أن سماكة هذه الأقراص تعادل نصف سماكية أقراص الألمنيوم.

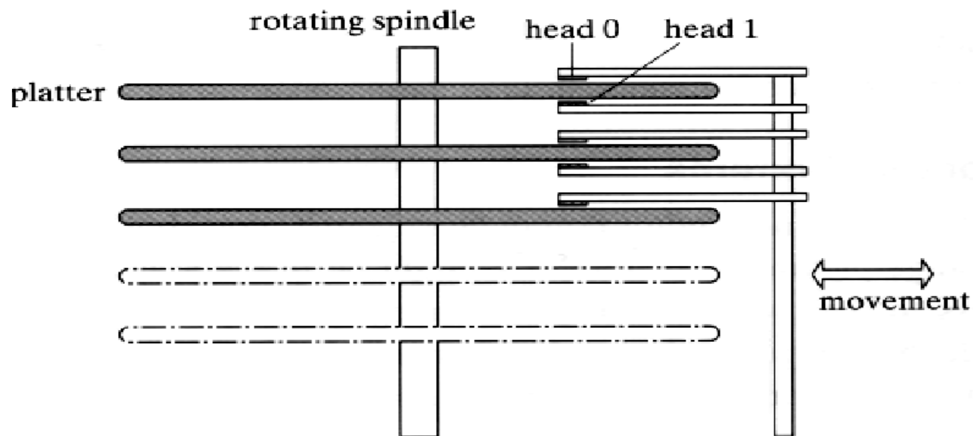
تملك معظم محركات الأقراص الصلبة طبقين فقط. و لكن يمكن زيادة عدد الأطباق في بعض المحركات ليصل إلى عشرة أطباق أو يمكن أن ينقص إلى قرص واحد فقط. تعتمد بعض الشركات زيادة عدد الأقراص من أجل زيادة سعة التخزين.

يختلف قطر القرص تبعا لتحديدات المصنع أو للجهاز الذي سوف يتم تركيب القرص الصلب فيه وأشهر المقاسات من أجل الحواسيب الشخصية هي 5.25 بوصة وقد أصبح نادر الاستخدام حاليا والمقاس 3.5 بوصة وهو الشائع حاليا. أما بالنسبة للأجهزة المحمولة فإن المقاسات الشائعات هما 2.5 بوصة و 1.8 بوصة.



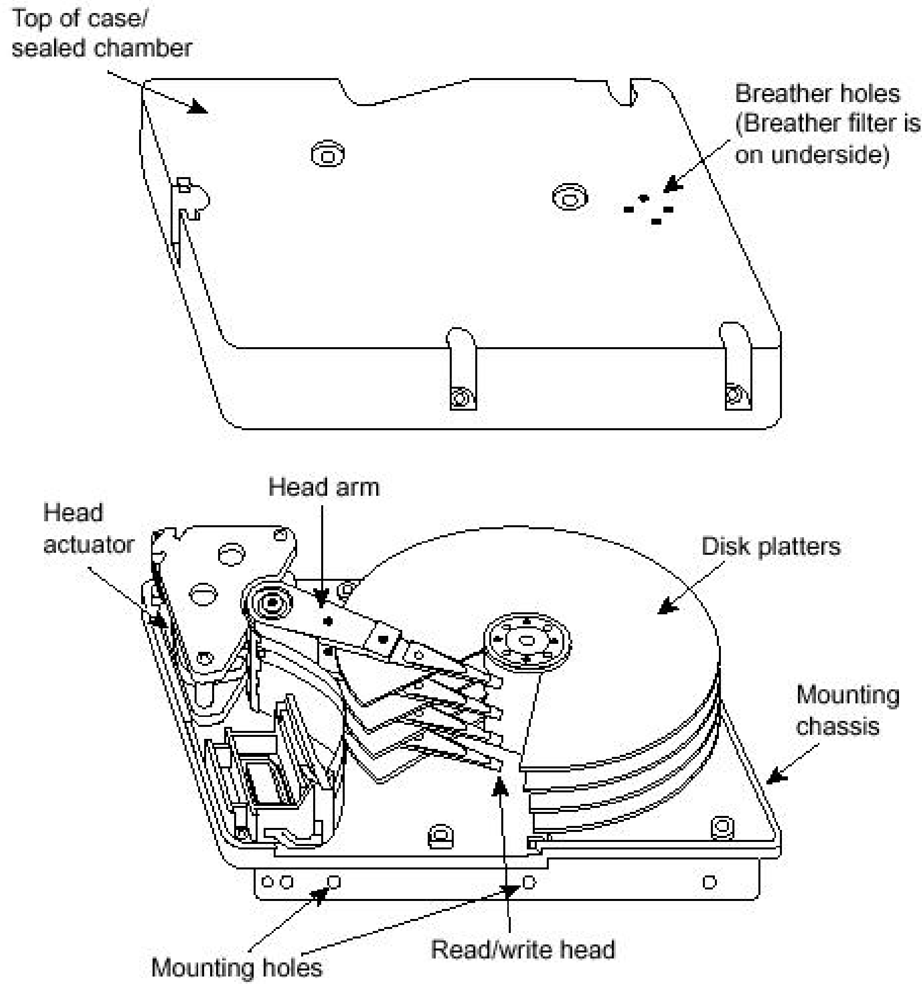
شكل -2 الأقراص الصلبة

الشكل التالي يوضح كيفية تواجد الرؤوس على الأطباق



Physical Elements of a Hard Drive.

شكل -3كيفية سقوط الرؤوس على الأطباق لكل وجه



شكل -4رسم تفصيلي لحاوية الأقراص الصلبة **HAD**

محرّك الدوران ومحور الدوران:

تتوضع الأقراص داخل المحرك فوق بعضها البعض بحيث تكون متمركزة المحور. تثبت الأقراص كافية على محور دوران Spindle بحيث تكون المسافة بين الأقراص كافية لتتسع رؤوس القراءة والكتابة. يرتبط هذا المحور بشكل مباشر مع محرك دوران تبلغ سرعته ٣٦٠٠ دورة/ دقيقة (rpm) أو ٥٤٠٠،٤٨٠٠،٥٤٠٠،٧٢٠٠ وفي الأجهزة الأحدث تصل إلى ١٠٠٠٠ و ١٥٠٠٠ rpm.

يوجد نوعان لمحركات الدوران وهما: محرّكات in-hub ومحركاتbottom-mount. في النوع الأول يكون المحرك داخل الحاوية HAD أما في النوع الثاني يكون المحرّك مثبتا خارج الحاوية HAD.

وسائط التخزين:

يتم تخزين البيانات على الأقراص Platters كما هو معروف ولكن كيف تتم عملية تخزين البيانات؟ في حقيقة الأمر تكون الأقراص مغطاة بطبقة رقيقة جدا من مادة مغناطيسية حساسة للحقل الكهرومغناطيسي. يستطيع محرك الأقراص تحديد مواضع تخزين البيانات وبالتالي يمكنه وضع قطبية الواحد أو قطبية الصفر في كل موضوع مسببا تسجيل المعلومات على القرص. يتم تخزين المعلومات على شكل أصفار و واحدات (شفرة ثنائية) فمثلا إذا كانت القطبية سالبة يعني صفراً وإذا كانت موجبة يعني واحداً.وهناك نوعان للمادة الممكن استخدامها وهما:

١) المادة الأوكسيدية: Oxide Media هي عبارة عن أوكسيد الحديد. كانت تستخدم في الأجهزة القديمة وكانت منخفضة الكلفة.
٢) تقنية الفيلم الرقيق: Thin Film Media تستخدم هذه التقنية في محركات الأقراص الأكثر حداثة وكما ذكرنا سابقا فإن الأقراص الحديثة تكون مصنوعة من مادة زجاجية دقيقة جدا من مادة معدنية باستخدام تقنية متقدمة جدا. تتميز هذه الطبقة المعدنية بصلابتها العالية وسماكتها الرقيقة مقارنة مع المادة الأوكسيدية.كما تؤمن هذه التقنية كثافة تخزينية عالية وبالتالي أمكن تطوير الأقراص الصلبة لتصبح أكثر سعة.

رؤوس القراءة والكتابة:

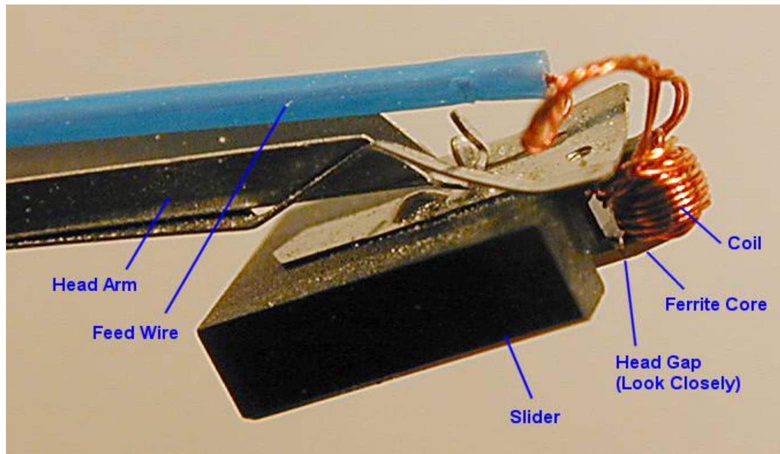
من أجل الحصول على سعة تخزين أكبر يتم الاستفادة عادة من القرص الصلب بالكتابة على الوجهين وبالتالي يتم تخصيص رأس قراءة وكتابة لكل وجه. أي عندما يكون هناك قرصان هذا يعني أنه يوجد أربعة وجوه وبالتالي أربعة رؤوس قراءة وكتابة.

تكون رؤوس القراءة والكتابة عادة مرتبطة بمحرّك واحد، وأيضا تكون متراكبة فوق بعضها بحيث تتحرّك معا عند القراءة والكتابة.

تطفو الرؤوس على سطح الأقراص ولا تلامسها أبدا. المسافة بين الرؤوس والأقراص صغيرة جدا من رتبة الميكرون (جزء المليون من السنتيمتر). إن وجود جزيئات الغبار أو الدخان أو حتى بصمة الإصبع على إحدى الأقراص سوف يبدو كصخرة كبيرة أمام رؤوس القراءة والكتابة لذلك تكون الحاوية HAD مغلقة بإحكام وتصنع في بيئة نظيفة جدا ولا يجوز فتحها مهما كانت الأسباب.

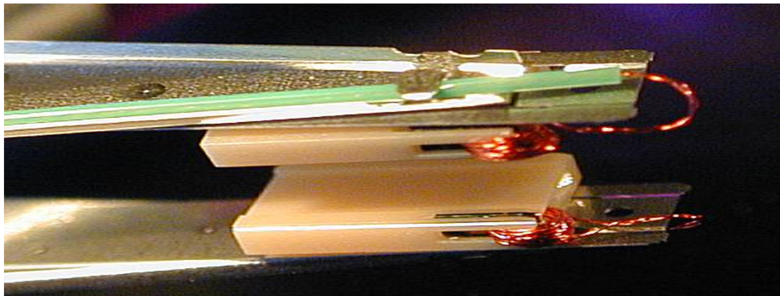
توجد أربعة أنواع لرؤوس القراءة والكتابة:

١) Ferrite Heads تستخدم نواة من أوكسيد الحديد وملفاً كهرومغناطيسياً تتم عملية الكتابة والقراءة باستخدام الحقل المغناطيسي. تعتبر هذه التقنية قديمة جدا ولم تعد قيد الاستخدام.

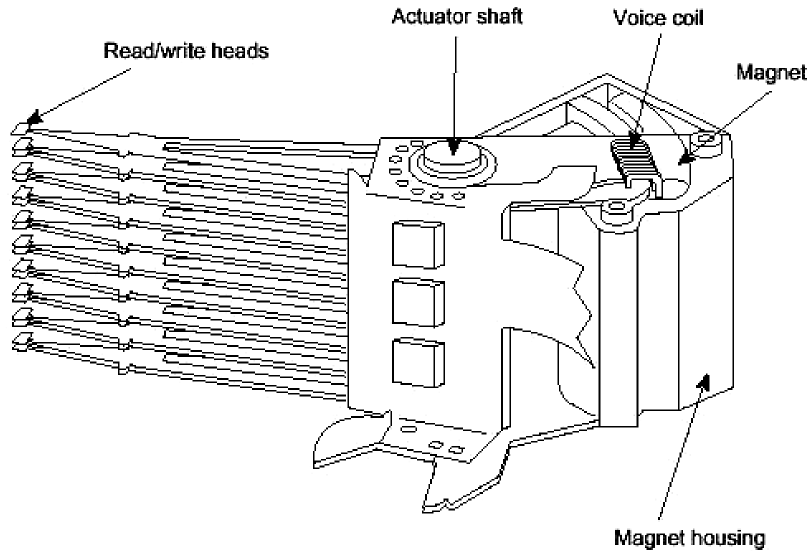


٢) Metal In GAP (MIG): تعتبر هذه التقنية نسخة محدثة من التقنية السابقة إذا تم إضافة خليط معدني مغناطيسية لفتحة الرأس من أجل التخلص من الحقول المغناطيسية الجانبية

٣) Thin Film (TF): تصنع هذه الرؤوس من مادة تشبه أنصاف النواقل. تتميز بخفة الوزن والدقة العالية لذلك يمكن إنتاج أقراص ذات سعات عالية باستخدام هذه التقنية. بالإضافة إلى أن هذه الرؤوس تكون أكثر قربا من سطح القرص مقارنة مع الأنواع الأخرى.



٤) Magneto-Resistive(MR): تستخدم هذه الرؤوس للقراءة فقط وتعتمد تقنية تغيير المقاومة على السلك الكهربائي للرأس. وغالبا ما يستخدم رؤوس TF من أجل الكتابة.



Read/write heads and rotary voice coil actuator assembly.

شكل -5

رؤوس القراءة والكتابة محمولة على الأذرع المستندة لمركز العزوم الذي يتحكم فيه محرك الرؤوس (التنقل بين المسارات)

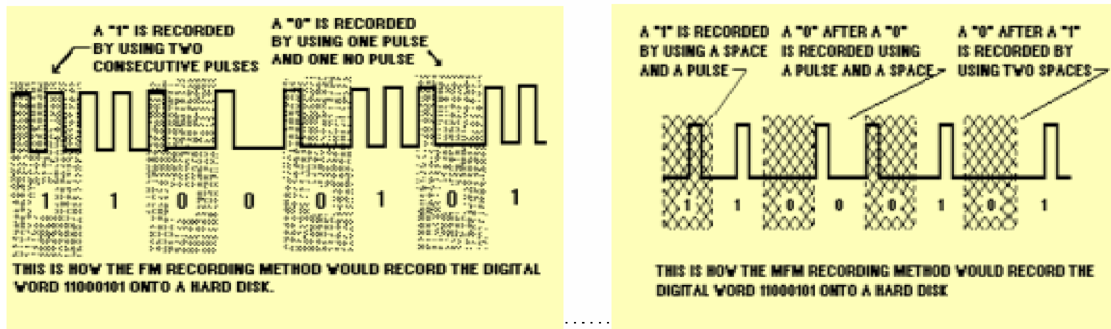
طرق الترميز Encoding Methods :

وهي التقنيات المتبعة في كتابة المعلومات على القرص الصلب. أي كيفية تخزين البيانات. وتوجد ثلاث طرق مشهورة وهي:

١) التعديل الترددي (Frequency Modulation FM):يتم تخزين 0 أو 1 على شكل قطبيتين مختلفتين ولم تعد مستخدمة الآن.

٢) التعديل الترددي المعدّل (Modulated Frequency Modulation MFM)تعتبر هذه التقنية النسخة المطورة من التقنية السابقة فبدلا من تخزين الأصفار والواحدات يتم تخزين الأصفار فقط مع فواصل تمثل الواحدات. أمكن الحصول على أقراص بسعات مضاعفة باستخدام هذه التقنية.

٣) RLL (Run Length Limited):تعتبر التقنية الأحدث والمستخدمة حاليا. يتم ترميز مجموعة من البتات لتكتب أو تقرأ معا وباستخدام فاصل طوله 1 بت.



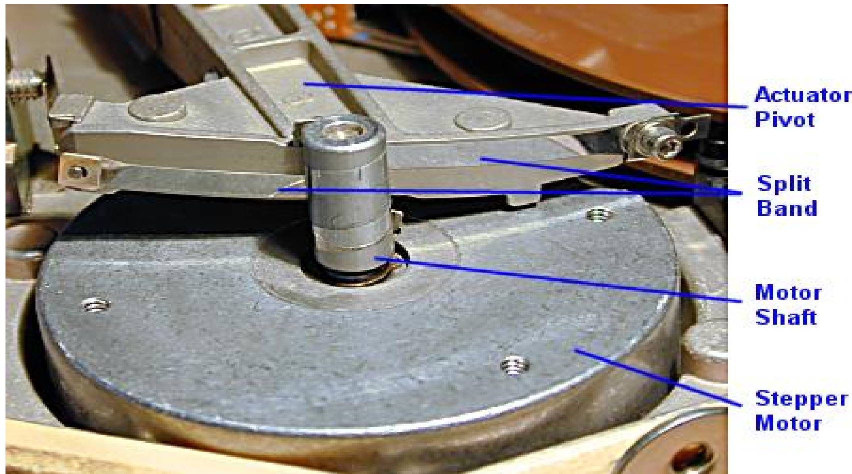
شكل -٦ مثال على طرق الترميز

أذرع الرؤوس Head Actuators:

تحمل الرؤوس على نهاية أذرع متساوية الطول بحيث يوجد كل رأس على ذراع خاص فيه. تتصل الأذرع من الطرف الثاني بمحور متصل بدوره بمحرك أذرع الرؤوس. يقوم محرّك الأذرع بدفع الرؤوس إلى المنطقة المرغوب القراءة أو الكتابة فيها. إما إلى الداخل أو إلى الخارج نحو الحافة.



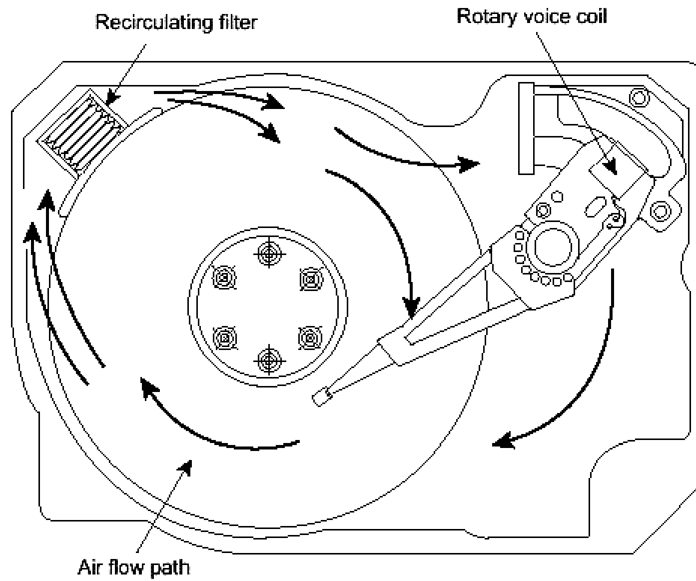
تصنف محركات الأذرع في نوعين أساسيين: المحركات الخطوية، ومحركات ذات الملفات الصوتية. تعتبر المحركات ذات الملفات الصوتية سريعة ولا تتأثر بتغيرات الحرارة وعالية الوثوقية. بينما المحركات الخطوية بطيئة نسبيا وحساسة جدا لتغيرات الحرارة وأقل وثوقية.





التصفية الهوائية Air Filters:

يوجد داخل كل محرّك أقراص آلية لتصفية الهواء الداخلي. تصمم هذه المصفاة بحيث تبقى فعالة طوال فترة حياة القرص الصلب. الغاية من هذه المصفاة الهوائية هي تنقية الهواء الداخلي من أي جزيئات محتملة قد تكون نتجت عن خدش أحد الأقراص بواسطة رؤوس القراءة والكتابة أو الجزيئات التي تسربت خلال فترة التصنيع. كما تملك محركات الأقراص فتحة تهوئة مع السطح الخارجي ولكن لا تسمح بدخول الهواء من خارج الحاوية إلى داخلها وإنما الغاية منها فقط معادلة الضغط داخل محرك القرص الصلب. إذا يقال عنها فتحة تهوئة تجاوزا (شكل ٩).

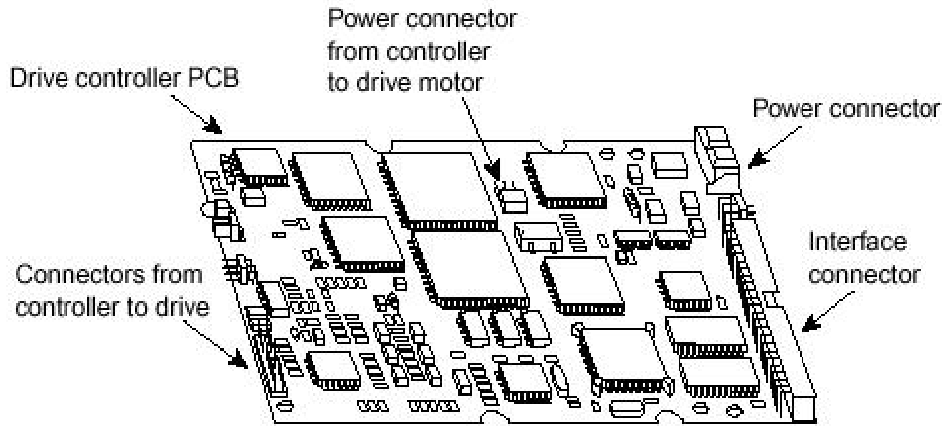


Air circulation in a hard disk.

شكل -٧ دورة الهواء داخل القرص الصلب

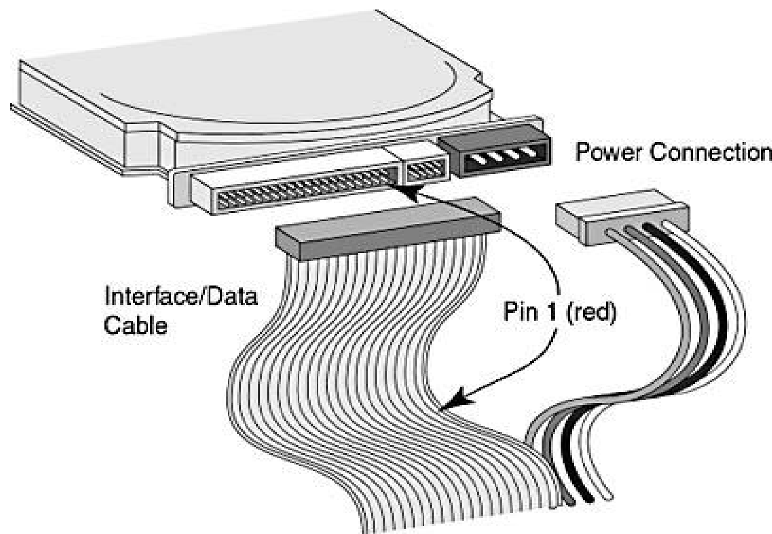
دارة التحكم المنطقية Logic Board:

تثبت دارة التحكم خارج الحاوية HDA بواسطة براغٍ على السطح السفلي عادة. يختلف تصميم الدارة حسب الشركة المصنعة وحسب التقنيات التي يستخدمها محرّك القرص الصلب (شكل8 - دارة التحكم بالقرص الصلب). يمكن استبدال دارة التحكم بسهولة كبيرة عند إصابتها بضرر ولكن لا تتوفر عادة في السوق بشكل منفرد مما يضطر المستخدمين إلى تغيير محرّك الأقراص كاملا.



شكل -8 دارة التحكم بالقرص الصلب

تملك دارة التحكم من أحد الأطراف نوعين من الموصلات وهما موصّل التغذية وموصّل البيانات. يتم تزويد محرّك الأقراص بالطاقة عن طريق موصّل التغذية وباستخدام جهدين هما 5 فولت من أجل دارة التحكم و 12فولت من أجل محرّك الدوران ومحرّك أذرع الرؤوس. أما موصّل البيانات فيتم وصله على اللوحة الرئيسية عبر كبل البيانات والذي يقوم بنقل المعلومات وإشارات التحكم بين اللوحة الرئيسية و دارة التحكم المنطقية على القرص الصلب.



شكل -9وصلة التغذية و وصلة البيانات

كما يلى دارة التحكم المنطقية Jumpers وهي عبارة عن مجموعة من الدبابيس المزدوجة تكون في حالة فتح (off) يمكن نقلها إلى حالة إغلاق(on)بتركيب قطعة بلاستيكية على شكل غطاء لمزج الدبابيس. تستخدم هذه الدبابيس لضبط حالة ربط محرّك القرص الصلب عند تركيب أكثر من جهاز على كبل بيانات واحد. فإما أن يكون الجهاز في وضعية سيّد Master أو وضعية تابع Slave. فعند

وصل جهازين إلى نفس كبل البيانات يجب أن يكون أحدهما سيّداً والآخر تابعاً (شكل10 -دبابيس الإعداد).

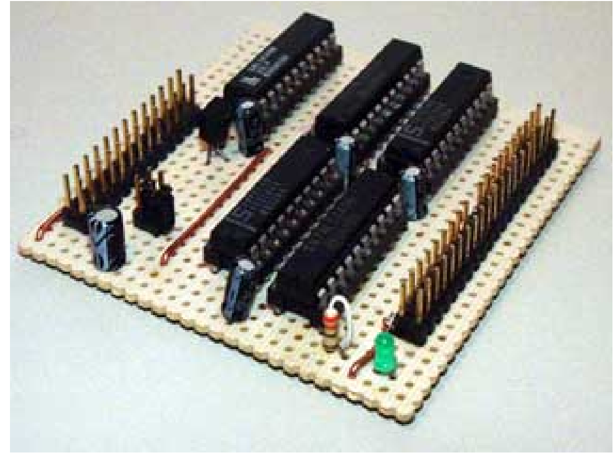
شكل -10دبابيس الإعداد

واجهات الملاءمة : Interfaces

تعبر كلمة واجهة الملاءمة عن الطريقة أو التقنية التي يقوم بواسطتها جهاز التخزين بتبادل البيانات مع اللوحة الرئيسية وبالطبع فإن هذه التقنية تكون مضمنة داخل دارة التحكم المنطقية على القرص الصلب. ويوجد خمسة أنواع قياسية لواجهات الملاءمة:

١) **ST506**:طورت هذه التقنية من قبل شركة Seagate في بداية الثمانينات. تستطيع دارة ST506 التعامل مع أقراص صلبه بسعة 5MB و دارة ST412 التعامل مع 10MB. تحتاج لكابلين خاصين من أجل توصيل القرص الصلب. وتعتبر منقرضة الآن لعدم قابليتها للتطوير والتعامل مع سعات كبيرة للأقراص الصلبة.

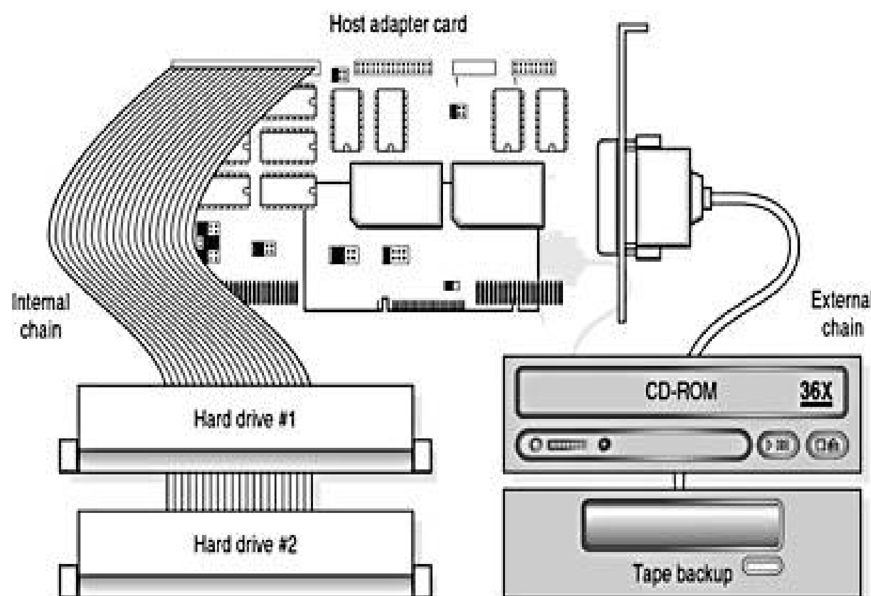
٢) Enhanced Small Disk Interface, ESDI:ظهرت هذه التقنية في نهاية 1980 وكانت قادرة على التعامل مع سعات أكبر للأقراص الصلبة. وأيضا بسرعة أكبر من ST506 مما جعلها تحتل مكان ST506 في السوق. ولكن تقنية IDE الأقل كلفة والأعلى أداء حد من انتشار ESDI.





٣) Integrated Drive Electronics IDE: تم تطوير هذه التقنية كبديل عن تقنية SCSI المكلفة جدا. أمكن باستخدام تقنية IDE التعامل مع أقراص صلبة تصل سعتها إلى 528MB.كما مكّنت هذه التقنية استخدام أربعة أجهزة تخزين داخل النظام الواحد. أي أمكن ربط أربعة محرّكات أقراص إلى اللوحة الأم عبر منفذين بحيث يوصل كل جهازين إلى كبل واحد يصل بدوره إلى اللوحة الأم. لم تقتصر هذه التقنية على محرّكات الأقراص الصلبة إذ تم تطويرها لتدعم تقنية ATAPI التي تمكن من استخدام محرّكات أقراص ليزرية وأيضا استخدام الشريط المغناطيسي. أما آخر التحديثات فهي إمكانية استخدام ثمانية سواقات أجهزة على دارة EIDE. وأيضا بسعات ضخمة جدا للأقراص الصلبة تصل إلى عدة غيغابايت. والجدير بالذكر أن دارة التحكم بالأقراص من نوع IDE تكون موجودة بشكل كامل كجزء من محرّك الأقراص إذ يتم تصنيفها من قبل الشركات المنتجة للأقراص الصلبة نفسها وهذا ما لم يكن متوفرا في التقنيات السابقة SI506 وESDI.

٤) Small Computer System Interface SCSI: تلفظ (سكزي Scuzzy) وتعني واجهة الربط لنظام الحاسب الصغير. أي إنها ليست مجرّد معيار لربط محرّكات الأقراص وإنما هي معيار لنظام بسيط. يمكن عادة وصل سبعة أجهزة إلى وحدة التحكم بالناقل. تتشارك هذه الأجهزة السبعة في ناقلٍ يدعى (ناقل سكزي) وهو موجود على الكرت. يتميز ناقل سكزي بمعدل نقل البيانات العالي جدا ولكنه أيضا مرتفع الكلفة لذلك انتشاره محدود ويقتصر على ملقمات الشبكات التي تعالج كميات كبيرة من البيانات (وصل الأجهزة إلى بطاقة سكزي SCSI CHAIN, SCSI ADAPTER CARD). راجع الوحدة العاشرة لمزيد من المعلومات.



شكل -11 وصل الأجهزة إلى بطاقة سكزي SCSI CHAIN, SCSI ADAPTER CARD

Feature	SCSI	Ultra DMA/IDE
Devices per channel	7/15 per chain	2 per chain
Maximum potential throughput for major classes of SCSI and IDE	160 MB per second (Ultra 160) 80 MB per second (Ultra2) 40 MB per second (Wide SCSI)	66 MB per second (Ultra DMA) 33 MB per second (Ultra DMA) 16.7 MB per second (Fast ATA)
Connection types	Internal and external	Internal only
True bus mastering	Yes	No
Operate more than one I/O device at a time?	Yes	No
Advanced commands (such as tag command queuing, connect/disconnect)	Yes	No

جدول 1 مقارنة بين تقنية سكزي و تقنية IDE (SCSI and IDE Compared)

٥) Fiber Channel-Arbitrated Loop FC-AL: تستخدم هذه التقنية مع الأنظمة الضخمة جدا والشبكات التي تملك عرض حزمة عالياً جدا. تملك هذه الأنظمة تقنيات لاستعادة البيانات وتحمل الأخطاء. تستخدم هذه التقنية كابلات من الألياف الضوئية لربط الأقراص إلى دارة التحكم على نظام الحاسب وتملك معدل نقل للبيانات يصل إلى 100MB في الثانية ويمكن وصل 127 جهازا. و يمكن أن تكون المسافة بين النظام ومحرّك الأقراص 10 كيلومترات ومن الممكن أيضا تبديل أحد الأجهزة بدون الحاجة لإغلاق النظام.

بروتوكولات النقل:

تستخدم محرّكات الأقراص إحدى التقنيتين التاليتين لنقل البيانات من وإلى ذاكرة النظام(RAM):

الدخل/الخرج المبرمج PIO:

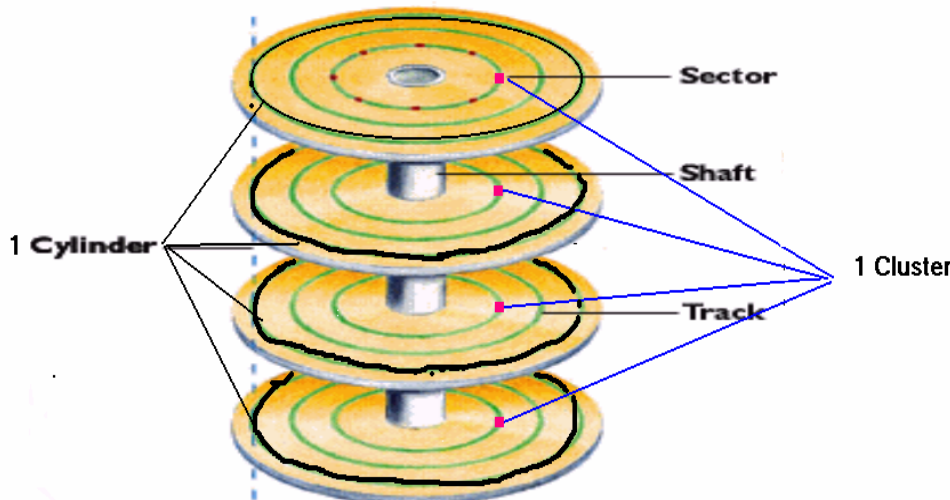
في هذه التقنية يقوم معالج النظام بمعالجة كافة التعليمات اللازمة لنقل البيانات من القرص إلى الرام وبالعكس. لذلك فهي مستخدمة مع محرّكات الأقراص القديمة فقط. ومع ذلك قد نجد بعض السواقات الليزرية تستخدم هذه التقنية الآن.

الوصول المباشر للذاكرة DMA:

لا حاجة لتدخل المعالج في عملية النقل باستخدام قنوات DMA. تكون قناة DMA مسؤولة عن عملية نقل البيانات بشكل كامل من وإلى الذاكرة كما يمكن استخدام DMA مع محرّكات الأقراص المرنة ومع بطاقات الصوت أيضا.

تنظيم البيانات:

إن عملية تخزين البيانات على الأقراص الصلبة أو المرنة تتم عن طريق تقسيم سطح الأقراص إلى مناطق تدعى مسارات (دائرية) والتي تقسم بدورها إلى قطّاعات (جزء من دائرة). وبهذه الطريقة يمكن العودة إلى البيانات لاحقاً عن طريق تحديد المسار والقطاع الموجودة فيه. بشكل عام يتم تقسيم الأقراص باستخدام وحدات القياس التالية:



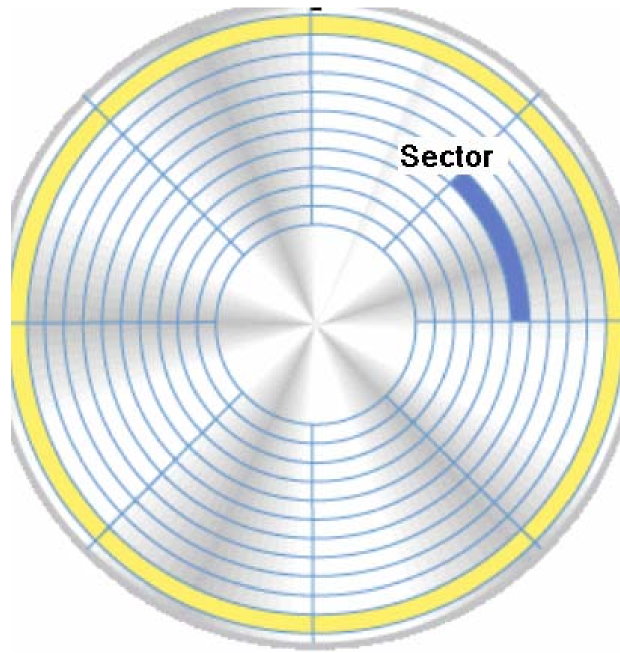
شكل -12 يوضح الشكل العام لتسمية مواضع البيانات للشريحة الواحدة والمجموعة

-المسارات Tracks:

عبارة عن مناطق دائرية متمركزة مع محور الدوران. يمكن أن يملك الوجه الواحد للقرص 1000 مسار(دائرة) أو أكثر. المسار الأول يكون عند الطرف الخارجي للقرص و المسار الأخير يكون الأقرب إلى محور الدوران.

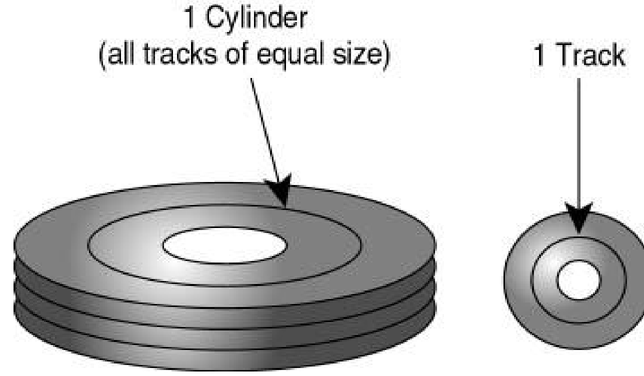
- القطّاعات Sectors:

تقسم المسارات إلى قطّاعات(أجزاء) إذا افترضنا أن القرص الصلب قالب حلوى قمنا بتقسيمه إلى عدة قطع مثلثة الشكل تقريبا فيمكن إن نقول أن هذه القطع من الحلوى هي القطّاعات في القرص الصلب. يملك كل مسار عددا من القطّاعات من 100 إلى 300 قطّاع ويتسع كل قطاع ل 512 بايت.

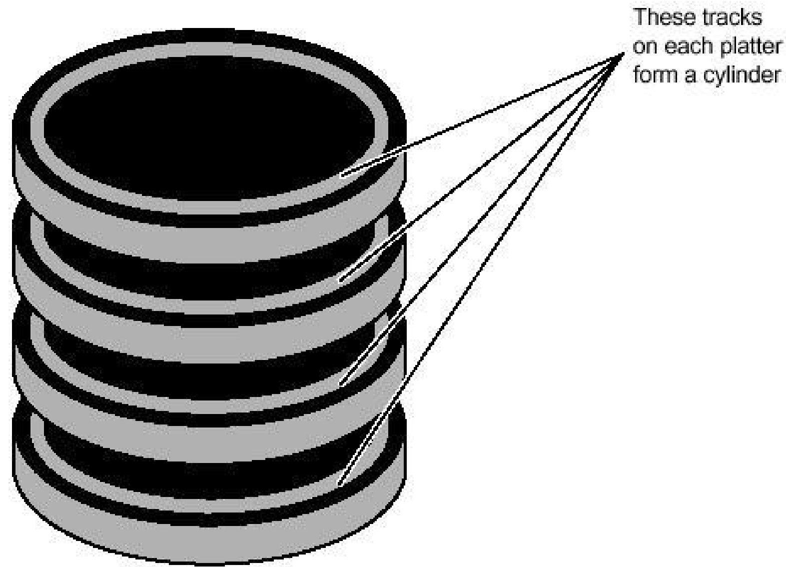


- الأسطوانات Cylinders:

إن عدد المسارات على كافة الأوجه متطابقة تماما لذلك يمكن إن نقول أن المسارات ذات الرقم المتطابق على كافة الأوجه تمثل أسطوانة وهمية (شكل11). عندما تتحرك رؤوس القراءة والكتابة فإنها تنتقل معا نحو الداخل أو الخارج لتكتب أو تقرأ على نفس المسار من كل وجه وبالتالي فإن الرؤوس تتعامل مع أسطوانة واحدة (شكل ١٢). وبشكل مختصر يمكن إن نقول إن الأسطوانة هي مجموعة المسارات المتراكبة والمتطابقة في القرص الصلب.



شكل 11الأسطوانات والمسارات



A hard disk cylinder.

شكل ١٢الأسطوانات والمسارات

- العناقيد Clusters:

بنفس المناقشة السابقة نستنتج أن القطّاعات المتراكبة والمتطابقة من كل وجه تشكل بمجموعها ما يسمى العنقود (Cluster). ولذلك فإن الرؤوس تقوم بالكتابة على كامل العنقود في نفس الوقت أي تكون البيانات موزعة على كل الوجوه.

التسجيل متعدد المناطق Multiple Zone Recording:

في التقنيات المشروحة سابقا يكون القرص الصلب مقسما إلى مسارات وقطّاعات بحيث يكون عدد القطّاعات متساويا في كل المسارات. هذا يعني أن المسار الخارجي يملك عددا من القطاعات مماثلا لعدد القطّاعات في المسار الداخلي. وأيضا فإن سعة كافة المسارات تكافئ سعة المسار الداخلي. ولما كان المسار الداخلي هو الأصغر من حيث الطول(المحيط) فهذا يعني إنه يوجد ضياعا في مساحة التخزين تزداد قيمته كلما اتجهنا نحو المسار الخارجي. إن تقنية التسجيل المتعدد تتغلب على هذه المشكلة بعدم التقيّد بعدد ثابت للقطّاعات داخل المسارات وبالتالي فإن عدد القطّاعات في المسار يزداد كلما اتجهنا نحو الخارج. أي أن المسار الأول يملك أكبر عدد من القطّاعات ونقص عدد القطّاعات داخل المسار كلما اتجهنا نحو الداخل. مكّنت هذه التقنية من الحصول على أقراص صلبة ذات سعات كبيرة عن طريق الاستفادة من كافة مساحة القرص. تستخدم هذه التقنية في محرّكات SCSI, IDE.

عنونة البيانات:

يتم عنونة البيانات على القرص الصلب باستخدام إحدى الطريقتين:

أسطوانة - رأس - قطّاع CHS

يتم تحديد مكان البيانات في هذه التقنية اعتمادا على رقم الأسطوانة (المسار) و رقم الرأس(وجه القرص) و رقم القطّاع التي توجد فيها البيانات. وتستخدم في IDE.

عنوان الكتلة المنطقية LBA

يتم إعطاء كافة القطّاعات على القرص أرقاما منطقية متتالية. أي أن كل ملف يملك رقم كتلة منطقياً واحداً. تستخدم هذه التقنية في سكزي و EIDE.

معايير الأداء:

هناك بعض المواصفات التي تتمتع بها محركات الأقراص الصلبة والتي تؤثر على الأداء العام لهذه المحركات. لا يهتم الناس عادة لهذه المواصفات إذ قد ينتبهون إلى الشركة المصنفة وسعة القرص وربما سرعة محرك الدوران فقط. هذه المواصفات هي:

زمن الإنزياح Seek Time

هو الزمن اللازم لانتقال رؤوس القراءة والكتابة من مسار إلى الآخر. يقاس بالملي ثانية(ms).
إما معدل الإنزياح الوسطي Average Seek Time فيحسب من أداء محرك الأقراص خلال عدة عمليات وصول لمصفحات عشوائية على القرص.

زمن الدورة Rotational Latency

هو الزمن اللازم لدوران القرص للوصول إلى قطاع معين

معدل نقل البيانات Data Transfer Rate:

يعتمد هذا المعدل على معيارين ،الأول معدل نقل البيانات من القرص إلى نظام التحكم وفي القرص والمعيار الثاني هو معدل تمرير المعلومات إلى وحدة المعالجة ولزيادة هذا المعدل فإن هناك شركات تضيف ذاكرة ظاهرية لتسريع العملية تجنبا لعملية التزامن بين الطرفين ويمكن تلخيصها في كمية البيانات بال MB الممكن نقلها بين القرص والذاكرة.

زمن الوصول Access Time:

هو زمن اللازم لتحريك رؤوس القراءة والكتابة إلى قطّاع معين في مسار على القرص. يتضمن زمن فترة العطالة أو الزمن اللازم لدوران القرص حتى الوصول إلى القطّاع المطلوب.

AT = seek time + rotational latency + transfer time + controller overhead

سعة القرص Disk Capacity:

يعبر عن كمية البيانات الممكن تخزينها. بقياس السعة بالGB

الكثافة السطحية Areal Density:

تقاس بعدد البتات في الإنش (BPI) مضروبا بعدد المسارات الكلي على القرص. الناتج هو عدد البتات في الإنش المربّع.

نظام الملفات File Systems

تستخدم أنظمة التشغيل تقنية تسمى نظام الملفات تستطيع بواسطتها إدارة عملية تخزين الملفات على القرص الصلب و أيضا قراءة هذه لاحقا. يتم تحديد نظام الملفات المستخدم بحسب نظام التشغيل المستخدم و يمكن لمعظم أنظمة التشغيل التعامل مع عدة من أنظمة الملفات. عند إجراء عملية التهيئة عالية المستوى المنطقية للقرص الصلب. يمكن أن تكون أنظمة الملفات أحد الأنواع التالية:

١ - **جدول توضّع الملفات:** FAT:

يستخدم هذا النظام من قبل أنظمة دوس و ويندوز 3.x لتحديد مكان وجود الملفات على الرقص الصلب. يمكن التفكير بFAT على أنه جدول يحتوي أرقام القطّاعات الموافقة لكل ملف على القرص الصلب بحيث يمكن قراءة الملف من أرقام القطاعات المسجلة له. يدعى أحيانا FAT 16 و يدعم أحجاما تصل إلى 2GB.

٢ - **نظام الملفات عالي الأداء (HPFS):**

يقدم هذا النظام خيارات تتعلق بالأمان و الوثوقية و السرعة في العمل أكثر من نظام FAT و يتوفر في أنظمة التشغيل التي تدعم ميزان الشبكات المتخصصة.

٣ - **نظام ملفات يونيكس** Unix / Linux FS:

تستخدم هذه الأنظمة نظاما للملفات يعمل على مبدأ الشجرة المتفرعة من جذر رئيسي. الجذر الرئيسي يمكن أن يتفرع إلى عدد غير محدود من الفروع و فروع الفروع.

٤ - **جدول توضّع الملفات الظاهري:** VFAT

يوجد فقط في أنظمة و ويندوز ابتداء من ويندوز لمجموعات العمل Windows95, Windows WG و ما بعدها.يشكل هذا النظام واجهة ملائمة بين البرامج التطبيقية و بين نظام FAT الفيزيائي على القرص. يدعم VFAT أسماء الملفات الطويلة.

٥ - **جدول توضّع الملفات بعرض 32 بت** :FAT32

يوجد ابتداءا من الإصدار الثاني ل ويندوز ٩٥. و هو النظام المطوّر من FAT16 إذ يدعم أحجاما تصل إلى 2TB و يستخدم أحجاما أصغر للعناقيد مما يقلل من كمية الضياعات في المساحة التخزينية.

٦ - نظام ملفات التقنية الحديثة: NTFS

ظهر نظام الملفات هذا الأول مرة مع نظام التشغيل WindowsNT. تعتبر نسخة مطوّرة من HPFS إذ يدعم الأمان و السرعة و الكفاءة العالية بالإضافة لتقنيات خاصة باستعادة الملفات في حالة حدوث خطأ في القرص الصلب.

٧ - مصفوفة الفائض للأقراص المستقلة Redundancy Array of Independent Disks, RAID

تستخدم هذه التقنية عادة في ملقمات على الشبكات تم تطوير هذه التقنية للتغلب على احتمالات فشل الأقراص الصلبة وبالتالي ضياع البيانات المخزنة فيها والتي غالبا ما تكون شديدة الأهمية ولا مجال لخسارتها أو فقدان جزء منها. هناك عشرة نماذج لتطبيق هذه التقنية و جميعها معقدة ولكن يتم استخدام أربعة نماذج بشكل فعلي و هي:

١ - RAID 0 (Striped Disk Array Without Fault Tolerance)

يتم توزيع المعلومات المخزنة على مجموعة أقراص صلبة يتعامل النظام مع الأقراص على أنها محرك أقراص وحيد. ولكن إذا فشل أحد الأقراص فإن المعلومات التي عليه سوف تفقد للأبد.

٢ - RAID 1 (Mirroring and Duplexing)

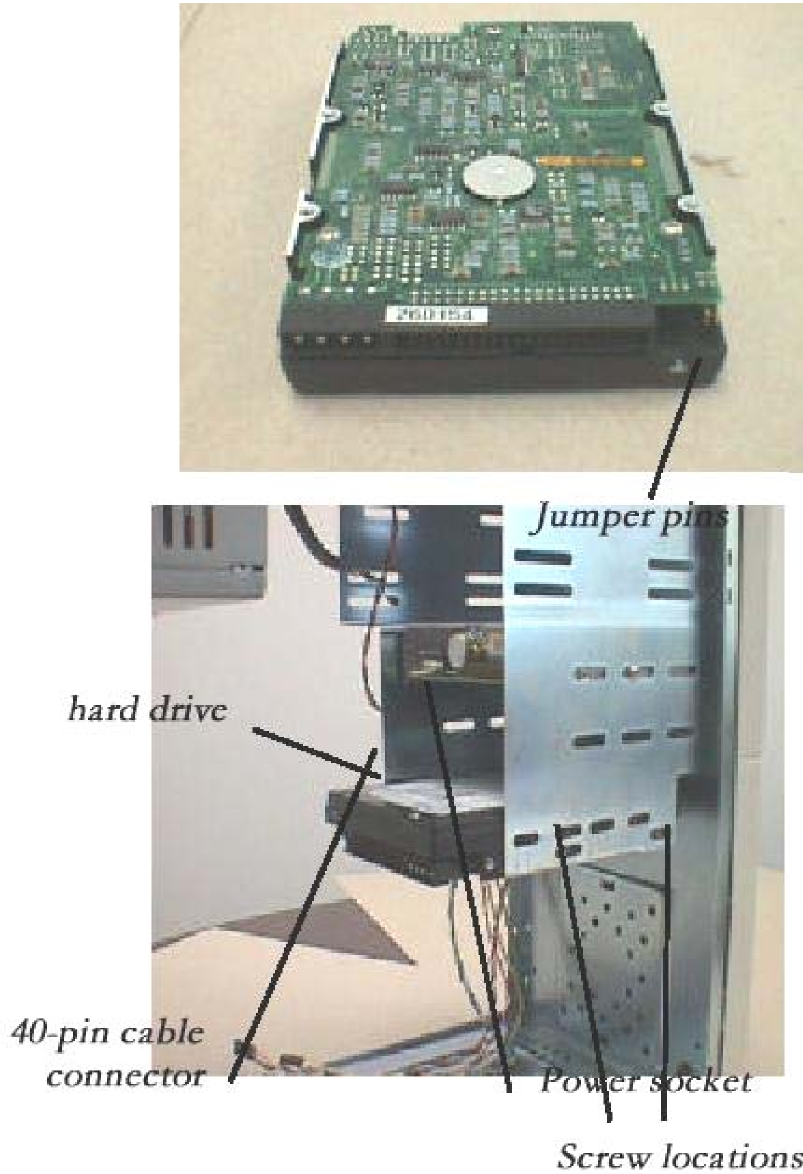
يتم استخدام قرصين صلبين عادة ويتم إجراء نسخا مزدوجة لكافة المعلومات المخزنة. إذا فشل أحد الأقراص فإن الثاني يملك نفس المعلومات تماما و التالي يتم فقط استبدال القرص المعطّل و نسخ الملفات إليه من القرص الذي بحالة جيدة.

٣ - RAID 3 (Parallel Transfer With Parity)

يتم استخدام عدة أقراص صلبة يخصص أحدها لتخزين معلومات تخص الازدواجية Parity أو معلومات تصحيح الأخطاء ECC بينما توزع البيانات على باقي الأقراص. عند فشل أحد الأقراص يتم استعادة المعلومات التي كانت عليه بالتعاون مع الأقراص البقية و معلومات تصحيح الأخطاء.

٤ - RAID 5 (Data Striping With Parity)

هي إصدارة محسنة من النمط السابق و تحتاج على الأقل لثلاثة محرّكات حتى يمكن تشغيلها.



شكل 13 تركيب القرص الصلب

ملخص الوحدة

- جميع محركات الأقراص الصلبة ا لمتوفرة الآن هي إما من نوع IDE/EIDE أو SCSI .
- يتم تخزين البيانات مغناطيسياً على الأقراص الصلبة المدمجة داخل حاوية محرك الأقراص الصلبة.
- يجب تقسيم القرص الصلب باستخدام برامج مثل FDISK بعد عملية التركيب.
- يجب إجراء تهيئة عالية المستوى للقرص الصلب حتى يمكن استخدامه من قبل أنظمة التشغيل.
- تستخدم تقنية RAID أكثر من محرك أقراص صلبة من أجل تجنب الكوارث في ضياع البيانات و الناتجة عن فشل المحركات.

اسئلة الوحدة

س١ - اذكر الأجزاء الأساسية لمحرك الأقراص الصلبة ؟

س٢- اذكر أنواع رؤوس القراءة والكتابة ؟

س٣ - اختر الإجابة الصحيحة :

يعرف زمن الانزياح بـ :

س٤ - ضع علامة (صح) و (خطا) :

١ / سعة القرص تعبر عن كمية البيانات الممكن تخزينها بقياس السعة بالبايت ( )

٢ / ESDI قادر على التعامل مع سعات أكبر للأقراص الصلبة ( )

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محركات الأقراص الصلبة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة ((أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : محركات الأقراص الصلبة

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١ - القدرة على تهيئة القرص الصلب .				
٢ - معرفة بنيةوأقسام القرص الصلب .				
٣ - كيفية توصيل وتشغيل القرص الصلب.				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلي درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



طرفيات الحاسب الآلي

السواقات الليزرية

السواقات الليزرية

٣

الجدارة : معرفة مكونات السواقات الليزرية ووظيفة كل جزء فيها ومعرفة أنواعها .

الأهداف : عندما تكمل هذه الوحدة تكون قادراً على :

١ – التعرف على أنواع الأقراص الليزرية المختلفة .

٢ – التعرف على طريقة القراءة والكتابة .

٣ – التعرف على كيفية تركيب السواقة الليزرية .

٤ - التعرف على تقنيات ال DVD وكيفية تركيبها .

مستوى الأداء المطلوب : يجب على المتدرب الإلمام بنسبة ٩٥٠ ٪

الوقت المتوقع للتدريب : ساعتان .

الوسائل المساعدة :

١ – قلم .

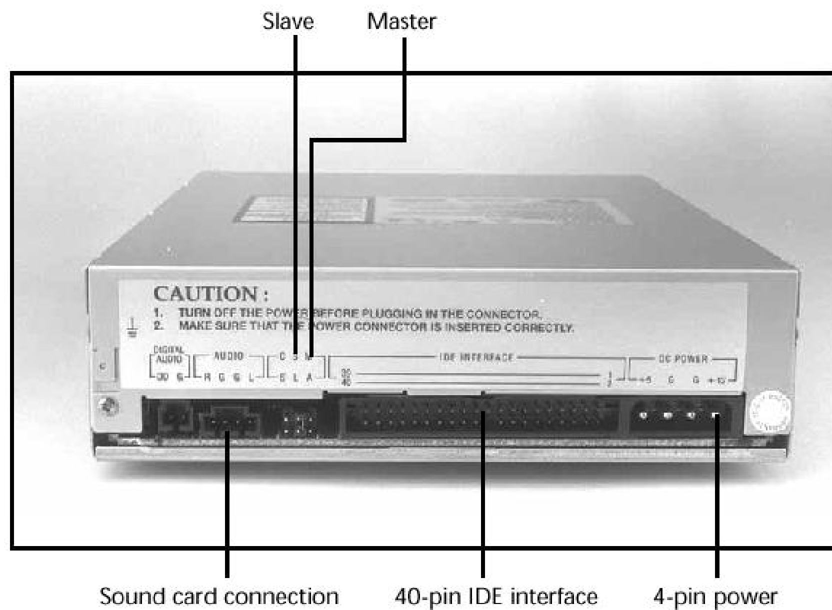
٢ – سواقة ليزرية وسواقة DVD .

٣ - عارض بيانات الكمبيوتر .

متطلبات الجدارة : اجتياز المواد المتطلبة حسب خطة القسم.

تمهيد

تعتبر الأقراص الليزرية أكثر الوسائط انتشارا في أيامنا هذه نظرا لسعاتها الكبيرة نسبيا وكلفتها المنخفضة أيضا. رغم أن الأقراص الليزرية أكثر كلفة من الأقراص المرنة، و لكن الفرق واضح جدا. فما تمتاز به الأقراص الليزرية من سعة تبلغ آلاف لأضعاف القرص المرن و مقاومتها لجميع العوامل التي تؤثر على القرص المرن مثل الحرارة و الحقول المغناطيسية و الغبار و أشعة الشمس المباشرة، كل هذه الميزات تجعل الأقراص الليزرية مقبولة جدا. و من أهم وسائط التخزين المحمولة أو المتنقلة. تستخدم الأقراص الليزرية الآن لتسجيل الأصوات (أغاني - حفلات - محاضرات) و الأفلام المرئية و أيضا برامج الحاسب بمختلف أنواعها (شكل14).



شكل 14 محرك الأقراص الليزرية (منظر خلفي)

أنواع الأقراص الليزرية:

بالرغم من وجود نوعين شهيرين للأقراص الليزرية و هما قرص الموسيقى و قرص البيانات المستخدم مع الحاسب إلا إنه يوجد عدّة أنواع أخرى سوف نسلط عليها الضوء فيما يلي:

١ -القرص الصوتي الرقمي **CD – Digital Audio**:

هو أول معيار ظهر لإنتاج الأقراص الصوتية التي يمكن تشغيلها على السواقات الصوتية العادية (لا تحتاج إلى حاسب). تم تطوير هذه التقنية من قبل شركتي فيليبس و سوني. تضمنت التفاصيل التقنية لهذا المعيار البنود التالية:

- نمذجة بمعدل 16 بت.

- النمذجة بتردد 44.1KH2 أي ضعفا ما يستطيع سماعه الإنسان.
- تتم النمذجة في نمط ستيريو، أي استخدام سماعتين لإخراج الصوت.
- تحتاج الثانية الواحدة من الصوت المسجل إلى 176000 بايت.

٢ - القرص المتراص – ذاكرة قراءة فقط: **CD – ROM**:

كان لابد من تعديل المعيار السابق حتى يمكن استخدام الأقراص الليزرية لتخزين البيانات وبالتالي استخدامها كوسط تخزين ثانوي مع أجهزة الكمبيوتر. قامت كل من سوني و فيليبس بإصدار المعيار الجديد و هو CD – ROM الذي كان يعمل بنفس سرعة المعيار السابق. تضمن هذا المعيار نمطين للقطّاعات هما Mode 2, Mode 1 أي النمط واحد و النمط اثنين. يستخدم النمط اثنين لتخزين بيانات الصوت و الصورة أو الصورة المضغوطة.

يتساوى حجم القطّاعات في كل من CD - ROM و CD – DA ولكن تختلف كمية البيانات المخصصة لمعلومات المستخدم. في CD –DA يكون كامل القطّاع مخصصا لبيانات المستخدم (موسيقى). أما في CD – ROM فهناك 304 بايت مستخدمة لمعلومات التزامن وتصحيح الخطأ و ترويسة القطّاع.

٣ - القرص الليزري ذو البنية الموسعة (**CD – ROM XA**)

تم تطوير هذا المعيار من قبل سوني، فيليبس و ميكروسوفت من أجل مزج المعيارين: النمط واحد و النمط اثنين. Mode 2 , Mode 1 معا على قرص واحد بحيث يمكن تخزين بيانات الملفات الخاصة بالحاسب بالإضافة إلى الصوت المضغوط و الصورة و الفيديو على نفس القرص.

تحتاج أقراص CD–ROM XA لسواقات خاصة تدعم هذه الميزة. يجب أن تحتوي سواقات CD–ROM XA على دارة فك شيفرة الضغط لأن الأقراص من هذا النوع غالباً ما تحتوي صوتا مضغوطا أو صور فيديو مضغوطة.

٤ - **CD – Interleave**:

تمتلك هذه التقنية أيضا إمكانية تخزين الملفات النصية و الصوت و الصورة الفيديوية على قرص واحد مع استخدام نظام تخزين خاص و مختلف عن سابقاتها. يمكن استخدام جهاز خاص لوصل سواقات CD – I إلى شاشة التلفزيون العادية.

٥ - الأقراص الجسرية **Bridge CD**:

سميت هذه الأقراص بهذا الاسم لأنها وصلت بين التقنيتين CD – ROM XA و تقنية CD – I. يمكن حسب هذا المعيار استخدام أقراص CD – ROM XA في سوّاقات CD – I والعكس بالعكس. من الأمثلة على هذه التقنية Kodak Photo CD و Video CD.

٦ - قرص الفيديو **Video CD**:

تستخدم هذه التقنية لتخزين معلومات الصور المتحركة بشكل مضغوط 74 دقيقة من الصور المتحركة (فيديو) مع الصوت في نفس المساحة التي تستخدمها CD – DA. لتشغيل هذا القرص يمكن استخدام سواقة CD – ROM أو مشغّل أقراص الفيديو (VCD Player). الخوارزمية المستخدمة لضغط الصورة لا تعطي صورا عالية الجودة.

٧ - قرص الصور **Photo – CD**:

طورت هذه التقنية شركة فيليبس بالتعاون مع شركة كوداك لتخزين الصور الضوئية على شكل صور رقمية على القرص الليزري. تم تطوير هذه التقنية من المعيار CD – ROM XA و باستخدام النمط اثنين Mode 2. يتم تحويل الصورة الضوئية العادية إلى صورة رقمية يتم تخزينها على القرص باستخدام عملية CD – R (التسجيل على القرص المتراص). يعتبر قرص الصور أحد أنواع القرص الجسري، أي يمكن تشغيله على السواقات من نوع CD–I.

٨ - القرص القابل للتسجيل **CD – Recordable**:

هذا النوع من الأقراص يمكن الكتابة عليه باستخدام سواقات خاصة. على الوجه المخصص للمعلومات يتم طلاء القرص بمادة صباغ عضوي. تغطى المادة العضوية بطبقة معدنية عاكسة ذهبية اللون. ثم تغطى بطبقة لامعة للحماية (مادة Lacquer).

يوجد نوعان من الأقراص القابلة للتسجيل:

أ - كتابة مرّة / قراءة عدة مرات WORM: يمكن الكتابة على هذه الأقراص مرّة واحدة فقط تصبح بعدها المعلومات على القرص دائمة ولا يمكن تغييرها.

ب - الأقراص المغنضوئية (MO): يمكن الكتابة على هذه الأقراص و القراءة منها ثم تعديل المحتويات و يقال عنها أيضا CD–RW أي للقراءة و الكتابة (شكل **15**).

CDRW Rewritable CD-ROM



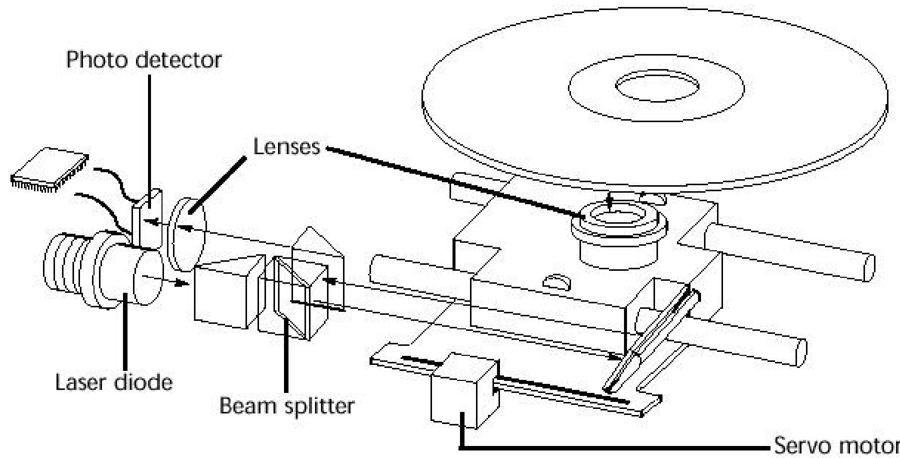
CDRW drive and media

شكل **15** قرص ليزري قابل للقراءة والكتابة

عملية القراءة و الكتابة :

عندما يكون القرص الليزري داخل السواقة فإنه يكون مثبتا على محور الدوران المرتبط بدوره بمحرك الدوران. يبدأ القرص بالدوران و يقترب رأس القراءة الليزري من الوجه الأسفل للقرص. يتم تسليط شعاع ليزري على أسفل القرص فإما أن ينعكس هذا الشعاع أو يتم تشتيته (لا ينعكس). و هكذا يمكن معرفة القيمة المسجلة إذا كانت صفراً أم واحداً (شكل**16**).

يتم تخزين المعلومات على القرص الليزري على شكل ارتفاعات و انخفاضات على مسار واحد حلزوني على كامل الوجه. أي خلافا للقرص الصلب الذي تكون فيه المسارات دائرية و متمركزة. يبلغ طول المسار الحلزوني ثلاثة أميال تقريبا.



Typical components inside a CD-ROM drive.

شكل 16 المكونات الأساسية داخل السواقة الليزرية

أما عملية الكتابة على الأقراص CD–WORM فتكمن في تغيير خاصية امتصاص عكس الضوء في مادة الصبغة العضوية التي تغطي سطح القرص. هذا و يتم استخدام شعاع ليزري للكتابة يختلف عن الشعاع الليزري المستخدم للقراءة بحيث يكون الأول أكثر قوة. و بالتالي يمكن جعل بعض الأماكن تعكس شعاع القراءة و بعضها يمتص الشعاع فلا يعكسه و منه تنتج الأصفار و الواحدات.

ظهر مؤخرا نوعا يدعى CD–E أي القابلة للمحي و تستخدم هذه الأقراص تقنية تغيير الصيغة بحيث يمكن مسح كافة المحتويات و إعادة الكتابة على القرص.

شعاع الليزر و مجموعة الرأس :

لا يتم توجيه شعاع الليزر بشكل مباشر إلى سطح القرص و إنما يتم توجيهه إلى مرآة عاكسة داخل مجموعة الرأس. يتحرك رأس القراءة مع المسار الحلزوني بحيث يكون قريبا جدا من سطح

القرص و لكن لا يلامسه طبعا. بعد أن ينعكس الشعاع عن المرآة يمر بعدسة مهمتها تركيز الشعاع في نقطة معينة على القرص. كمية الشعاع المنعكس تحدد فيما إذا كانت هذه النقطة ارتفاعا أم انخفاضا. يتم تجميع الشعاع المنعكس بواسطة عدسات و مرآة أخرى ثم إرساله إلى كاشف ضوئي يقوم الكاشف الضوئي بتحويل الضوء إلى إشارة كهربائية تتناسب شدتها مع كمية الضوء المنعكس فإذا كانت الشدة عالية نسبيا فإن القيمة هي واحد و إلا فالقيمة صفر.

حتى تتم عملية القراء بشكل صحيح يجب أن يكون وجه القرص نظيفا فلا يعترض الشعاع الليزري أي شوائب (غبار، بصمات) تمنع الانعكاس بشكل صحيح.

السرعة الزاويّة و السرعة الخطيّة:

بما أن البيانات على القرص الليزري يتم تخزينها على مسار سرعة حلزوني فهذا يعني أن سرعة دوران القرص يجب أن تكون متناسبة مع سرعة حركة رأس القراءة حتى يحافظ هذا الأخير على التحرك ضمن المسار الصحيح. إن فكرة الحلزون تعني أن المسارات الداخلية تكون قصيرة و بالتالي يجب أن تكون سرعة الدوران بطيئة لأن الزوايا الدورانية صغيرة جدا. و كلما ابتعدنا عن المركز تزداد قيمة الزوايا الدورانية و يصبح المسار أطول و بالتالي يجب زيادة سرعة الدوران.

إن الأمر أشبه بعملية قيادة السيارة عند المنعطفات يكون الانحناء شديدا يجب تخفيف السرعة حتى لا تخرج السيارة من مسارها و عندما تكون المنعطفات واسعة يمكن اجتيازها بسرعات عالية دون أن تنحرف السيارة.

و هكذا نرى أن محرك الدوران في سواقة القرص الليزري يكون متغير السرعة أي لا يعمل بسرعة ثابتة كما محرك القرص الصلب. فعند العمل على المسارات الداخلية تكون سرعة الدوران بطيئة و تزداد سرعة الدوران بالابتعاد عن المركز.

غالبا ما نرى العبارة 50x Max أو ما يشبهها على السواقات الليزرية الحديثة. هذا يعني أن السرعة العظمى على المسار الخارجي للقرص تبلغ 50x حيث إن x تعني معدل نقل البيانات و يساوي 150 كيلوبايت في الثانية(جدول2). و هذا يدل على أن السرعة في المسارات الداخلية ليست 50x و لا حتى في المسارات الوسطى. إذا هناك مجالا للسرعات قد يمتد من 2x إلى 50x تعمل فيه سواقة الأقراص الليزرية السابقة.

يمكن أخيرا أن نعّرف السرعة الخطيّة بأنها سرعة الرأس على المسار. أما السرعة الزاويّة فهي سرعة دوران محرك الدوران. و يمكننا القول إن السرعة الخطيّة هي دائما ثابتة وإن السرعة الزاويّة هي

سرعة متغيرة. أما بالنسبة لمحركات الأقراص الصلبة فالعكس هو الصحيح. أي أن السرعة الزاويّة ثابتة و السرعة الخطيّة متغيرة.

CD-ROM Speed	Transfer Rate	Access Speed
4X	600 KB per second	220 ms
6X	900 KB per second	145 ms
8X	1200 KB per second	100 ms
12X	1800 KB per second	125 ms
16X	2.4 MB per second	100 ms
24X	3.6 MB per second	95 ms

جدول 2 سرعات محركات الأقرص الليزرية

آليات تحميل القرص:

يوجد ثلاثة أشكال تستخدمها سواقات الأقراص الليزرية لتحميل القرص إلى داخل السواقة:

١ - التحميل باستخدام الطبق (الدرج):

هذا هو الشكل الأكثر انتشارا لسواقات الأقراص الليزرية. عند ضغط زر إخراج الطبق (الدرج) يقوم محرك خاص بإخراج الدرج ليتم وضع القرص داخله ثم يمكن إعادة الدرج للداخل و القرص بداخله بضغط زر الإخراج مرة أخرى أو دفع الدرج نحو الداخل برفق.

٢ - الصندوق لبلاستيكي Caddy)

يوضع القرص داخل صندوق يلك غطاء معدنيا من الأسفل قابل للانزلاق. عند إدخال العلبة إلى سواقة الأقراص الليزرية ينزلق الغطاء المعدني سامحاً لرأس القراءة بإرسال شعاع الليزر إلى القرص الليزري. تشبه هذه العملية طريقة القراءة من الأقراص المرنة مقاس 3.5 بوصة.

٣ - التحميل من الأمام Front – Loading

هذه التقنية مستخدمة في السيارات مع قارئ الأقراص الليزرية. تملك السواقة فتحة أمامية يمكن إدخال القرص منها و يمكن إخراج القرص بضغط زر الإخراج (eject) ليبرز جزء من القرص خارج السواقة بحيث يمكن سحب القرص منها. تستخدم بعض أجهزة Apple هذه التقنية.

إخراج الصوت و أزرار التحكم:

إن جميع سواقات الأقراص الليزرية المتوفرة الآن قادرة على قراءة الأقراص الليزرية الصوتية. بالنسبة للسواقات المخصصة للاستخدام مع الحاسب فمعظمها تملك على الوجه الأمامي العناصر التالية:

١. منفذ لسماعة الرأس:

مأخذ من القياس الصغير لسماعة الرأس من نوع ستيريو يسمح بالاستماع للأقراص الصوتية فقط (Audio CD).

٢. التحكم بحجم الصوت:

من أجل زيادة حجم الصوت أو تخفيضه في سماعة الرأس تملك بعض السواقات أزرار تحكم و بعضها الأخر يزّود بدولاب للتحكم.

٣. التشغيل و الإيقاف:

تملك معظم السواقات زر من أجل تشغيل الأقراص الصوتية بدون الحاجة لبرنامج تشغيل. إذ يمكن الاستماع للأقراص الصوتية عبر منفذ سماعة الرأس.، عند الضغط على هذا الزر أكثر من مرّة يتم الانتقال إلى المسار التالي أو الأغنية التالية على القرص. من أجل إيقاف التشغيل يمكن ضغط زر الإخراج مرّة واحدة.

٤. المسار التالي و المسار السابق:

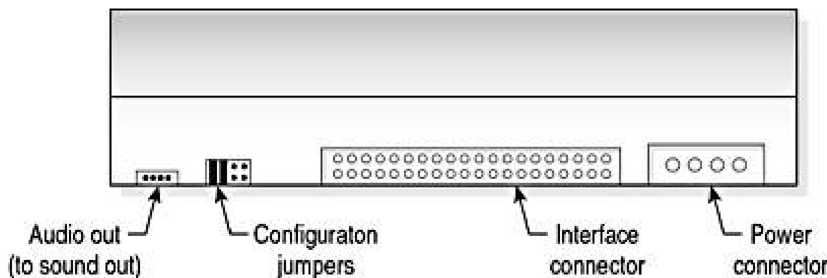
إذا كانت هذه الأزرار متوفرة يمكن الانتقال بسهولة بين المسارات و تصبح السواقة مكافئة تماما لقارئ الأقراص الليزرية (CD Player).

الموصلات Connectors and Jumpers

على الناحية الخلفية للسواقة الليزرية يمكن رؤية الموصلات التالية من اليمين إلى اليسار:

١. موصل التغذية **Power Connector** :

عبارة عن مأخذ من نوع مولكس (Molex) يتم وصله إلى علبة التغذية. يزوّد السواقة بجهد +12 فولت و +5 فولت (شكل17).



شكل 17 موصلات التغذية و البيانات

٢. موصل **IDE** أو **SCSI**:

يتم وصل كبل البيانات الذي ينقل المعلومات و إشارات التحكم بين السواقة و اللوحة الأم في IDE أو بين السواقة و كرت SCSI.

٣. دبابيس الإعداد **Configuration Jumpers**:

تستخدم لتحديد فيما إذا كانت السواقة سيّد أم تابع فعندما يتم وصل جهازين من نوع IDE على كبل بيانات واحد يجب تحديد أحدهما سيّد و الأخر تابع.

٤. الخط الصادر (الخارج) **Line – Out**

غالبا ما يوصل كبل خاص بين هذا المأخذ و كرت الصوت. عند استخدام قرص صوتي وبوجود هذا الكبل بين السواقة و كرت الصوت يمكن الاستماع لموسيقى القرص على السماعات الخارجية الموصولة إلى كرت الصوت و بدون الحاجة لبرنامج خاص من النظام. و يمكن الاستغناء أيضا عن سماعات الرأس.

السواقات متعددة الأقراص:

تتوفر في الأسواق بعض السواقات القادرة على احتواء أكثر من قرص في نفس الوقت. هناك بعض الأنواع التي تتسع لقرصين أو أربعة أو حتى ستة أقراص. تحتاج هذه السواقات لبرامج تشغيل خاصة وعند فتح أيقونة جهاز الكمبيوتر في نظام ويندوز مثلا يظهر عدد من الأقراص مكافئ لعدد الأقراص الممكن وضعه داخل السواقة. سوف نرى أربع أيقونات للأقراص الليزرية تملك كل واحدة حرفا مختلفا من أجل السواقة التي تتسع لأربعة أقراص. الناحية السلبية لهذه السواقات أنه لا يمكن التعامل إلا مع قرص واحد في الوقت الواحد.

قرص الفيديو الرقمي Digital Video/Versatile Disc(DVD)

ظهرت هذه التقنية كتلبية للاحتياجات المتنامية لسعات تخزينية كبيرة ضمن الوسائط المحمولة. وبفضل هذه التقنية المطوّرة من الأقراص الليزرية العادية أمكن الحصول على أقراص رقمية DVD بسعات تصل على 17GB. يمكن تخزين أفلام و أصوات بجودة عالية و باستخدام تقنيات MPEG من أجل الصور المتحركة و تقنيات Dolby السمعية. و بالتالي يمكن تخزين أفلام سينمائية كاملة بالإضافة إلى معلومات إضافية على قرص واحد. يمكن تخزين 4.7GB من المعلومات على طبقة واحدة من أقراص DVD و هذا يعني إمكانية تسجيل 400 دقيقة من الصوت باستخدام قناتين (ستريو) أو 74 دقيقة باستخدام ستة أقنية.

إن حجم قرص DVD يكافئ حجم القرص الليزري العادي. كما أن تقنية DVD متوافقة مع تقنية CD – ROM و هذا يعني أنه يمكن تشغيل قرص CD – ROM في سوّاقات DVD.

يوجد أربعة أنواع من الأقراص DVD و هي:

١. DVD – ROM:

يمكن تخزين مختلف أنواع البيانات الصوتية و الصور المتحركة و الملفات. هذه الأقراص للقراءة فقط و هي غير متوافقة مع أجهزة DVD التي توصل على التلفزيون و إنما متوافقة فقط مع سواقات DVD التي تركب داخل الحواسب.

٢. DVD – Recordable:

هي من النوع WORM و يمكنها تخزين 3.95GB و تستخدم نفس تقنية CD – R و الصبغة العضوية.

٣. DVD – RAM:

يمكن الكتابة على القرص DVD – RAM و محو المعلومات و إعادة الكتابة. أي يمكن التعامل معه كما القرص المرن. يوجد من هذا النوع أقراص أحادية الوجه و أخرى ثنائية الوجه. كل وجه يتسع لمعلومات بحجم 4.7GB. يمكن لسواقة DVD – RAM قراءة معظم أنواع أقراص DVD بالإضافة إلى الأقراص الليزرية CD.

٤. DVD – RW:

هو صيغة مطوّرة من DVD – RAM مع إمكانية إعادة الكتابة أكثر من 1000 مرّة. الميزة أن هذه الأقراص لا تحتاج لسواقات خاصة حتى يتم قراءتها إذ يمكن أن نعمل على سواقات DVD – ROM.

تركيب سواقة DVD داخل الحاسب:

عند شراء سواقة من نوع DVD فإنها تأتي غالبا ضمن مجموعة DVD. يوجد داخل هذه المجموعة السواقة من نوع DVD بالإضافة إلى كرت فك الشيفرة (MPEG II decoder) وكافة الكابلات اللازمة لعملية التوصيل و أيضا دليل المستخدم مع بعض البرامج المرفقة و اللازمة لتشغيل. غالبا ما يتم تركيب الكرت داخل ففتحة توسعية من نوع PCI. و بعد تركيب السواقة و تحميل برامج القيادة و البرمجيات الملحقة الخاصة بعرض الأفلام. يمكن استخدام الأقراص الليزرية العادية CD و الأقراص الرقمية من نوع DVD.

تتضمن أنظمة التشغيل الحالية برامج خاصة بتقنية DVD.تسمح هذه البرامج بالاستغناء عن كرت فك التشفير. قد لا يكون هذا الحل مناسبا على بعض الأجهزة لأن عملية فك التشفير باستخدام البرامج أبطأ بكثير منها باستخدام بطاقة فك التشفير و هذا بالتالي سوف ينعكس على أداء الحاسب بشكل كبير، لهذا يعتبر استخدام كرت فك التشفير حلاً مثالياً في كافة الحالات.

ملخص الوحدة

- يوجد ثلاثة أنواع للأقراص المتراصة متوفرة الآن و هي: CD-ROM للقراءة فقط، CD-R القابلة للكتابة مرة واحدة فقط، CD-RW للقراءة والكتابة و المسح أكثر من مرة واحدة.
- كافة السواقات الليزرية المتوفرة الآن تستطيع قراءة أي نوع من الأقراص المتراصة.
- تتم عمليات قراءة المعلومات و تسجيلها على الأقراص المتراصة باستخدام شعاع الليزر.
- كافة السواقات الليزرية تتوفر بنوعين لوصلة البيانات IDE/ATAPI و SCSI .
- توصل سواقات DVD بنفس طريقة محركات الأقراص الليزرية و لكن يجب توفر برمجيات خاصة لعرض الأفلام.

اسئلة الوحدة

س١ - اذكر أنواع الأقراص الليزرية ؟

س٢ - اذكر أنواع الأقراص المتراصة ؟

س٣ -اختر الإجابة الصحيحة :

كافة السواقات الليزرية تتوفر بنوعين لوصلة البيانات :

١ - IDE/ATABI
٢ -SCSI
٣ - جميع الاجابات صحيحه
٤ - جميع الاجابات خاطئه

س٤ -ضع علامة ( ) و ( ) :

١ / توصل سواقات DVD بنفس طريقة محركات الأقراص الليزرية ( )
٢ / تتم عمليات قراءة المعلومات وتسجيلها على الاقراص المتراصة باستخدام شعاع الليزر ( )

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على السواقات الليزرية قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة ((أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : محركات الأقراص المرنة

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١ - معرفة أنواع الأقراص الليزرية .				
٢ - معرفة أجزاء الأقراص الليزرية				
٣ - معرفة كيفية تركيب السواقة الليزرية.				
٤ - معرفة تقنيات DVD وطريقة تركيبها .				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلي درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.



طرفيات الحاسب الآلي

بطاقة الإظهار

بطاقة الإظهار

٤

الجدارة: معرفة مكونات بطاقة الإظهار وعملها وأنواعها .

الأهداف : عندما تكمل هذه الوحدة تكون قادراً على :

١ – معرفة أنواع بطاقات الإظهار .

٢ – معرفة مكونات بطاقات الإظهار .

٣ - معرفة كيفية عمل بطاقات الإظهار .

٤ -معرفة معايير بطاقات الإظهار .

مستوى الأداء المطلوب : يجب على المتدرب الإلمام بنسبة٠ ١٠٠٪

الوقت المتوقع للتدريب : ساعتان .

الوسائل المساعدة :

١ – قلم .

٢ بطاقات الإظهار .

٣ - عارض بيانات الكمبيوتر .

متطلبات الجدارة : اجتياز المواد المتطلبة حسب خطة القسم .

تمهيد

يتألف نظام العرض من قسمين أساسيين هما: بطاقة الإظهار Video Card والشاشة Monitor . ويُعتبر نظام العرض نظام الإخراج الأساسي في الحاسب.

كيف تعمل بطاقة الإظهار:

يتم تشكيل الصورة المراد عرضها على الشاشة من قبل البرمجيات فإما أن يكون نظام التشغيل أو أحد البرامج الأخرى. تقوم البرامج بتوليد الصور بشكل دائم وعلى شكل إطارات منفصلة ومتتالية. يتعاون كل من معالج النظام وبطاقة الإظهار في عرض هذه الإطارات. تحول بيانات الصورة إلى بكسلات ضوئية و بدقة معينة لكي تم عرضها على الشاشة. أما عملية عرض الصورة المكونة من البكسلات فيمكن تقسيمها إلى مرحلتين وهما:

١ - **التحويل والإضاءة:**

نادراً ما تبقى الصورة المعروضة ثابتة لفترة زمنية دون أي تغيير. فتحريك مؤشر الماوس مثلاً يسبب تغيراً في الصورة المعروضة. هذا التغيير يُدعى (تحولاً). ومن هنا فإن طور التحوّل Transform Phase هو عملية تحليل بيانات الصورة لمعرفة الأجزاء المتغيرة فقط من الصورة. أما في طور الإضاءة Lighting Phase فيتم توليد الخصائص اللونية مثل التباين والألوان والظلال.

٢ - طور الإعداد **Setup Phase**:

يقوم طور الإعداد بتحديد موضع بيانات الصورة والتي تم توليدها في طور التحويل وذلك عن طريق حساب الأبعاد الأفقية والعمودية والبعد الثالث 3D لكل بت من البيانات.

تقسيم العمل:

هناك عملية إرسال مستمرة لتعليمات الإظهار من البرامج إلى بطاقة الإظهار . إذ يتم تحديث الصورة بمعدل وسطي يبلغ 70 مرة في الثانية وذلك للمحافظة على صورة مستمرة ومستقرة ومنع الوميض. يقوم معالج النظام باستخلاص بيانات العرض من بيانات البرنامج الرسومي فإما أن يرسلها إلى بطاقة الإظهار أو يقوم هو بمعالجتها وهذا يتوقف على نوع بطاقة الإظهار.

كان معالج النظام مسؤولاً عن كل شيء في الموديلات القديمة. أما في الموديلات الحديثة أصبح بمقدور بطاقات الإظهار القيام بعمليات التحويل والإضاءة والإعداد مما وفّر زمناً كبيراً لمعالج النظام. أصبحت مهمة معالج النظام في الأنظمة الحديثة تقتصر على استخلاص بيانات التحويل والإضاءة من البرنامج الرسومي وإرسالها إلى بطاقة الإظهار.

البيانات الرسومية ثنائية البعد وثلاثية الأبعاد:

مما لا شك فيه أن عملية توليد صورة ثلاثية الأبعاد تحتاج لموارد نظام عالية جداً باعتبارها عملية معقدة جداً مقارنة مع عملية توليد صورة ثنائية البعد. فمن أجل إنشاء صورة ثنائية الأبعاد نحتاج فقط لمحورين X,Y لتحديد موقع البكسل على الشاشة. تمثل هذه المحاور البعد الأفقي والبعد العمودي. أما بالنسبة للصور ثلاثية الأبعاد فهي تحتاج إلى بعد ثالث والذي يعبر عن العمق. تبدو الأجسام في الصور ثلاثية الأبعاد إما قريبة من سطح الشاشة أو بعيدة عن سطح الشاشة نحو الداخل. لحساب هذه الصور يجب أن تكون بطاقة الإظهار قادرة على حساب موضع الأجسام ونسب الأجسام مع الأخذ بعين الاعتبار إمكانية وجود جسم خلف الآخر.

التحويل الرقمي التشابهي Converting Digital to Analog:

بعد المرور بطور الإعداد يتم تخزين الصورة داخل بطاقة الإظهار. يتم تحويل هذه المعلومات الرقمية لاحقاً إلى معلومات تشابهية يتم إرسالها إلى الشاشة. يمكن اعتبار المحول الرقمي التشابهي RAMDAC القسم الأكثر أهمية في عملية العرض. يقوم المحوّل الرقمي التشابهي بقراءة المعلومات من ذاكرة بطاقة الإظهار بشكل دائم و يحول هذه المعلومات إلى إشارات تشابهية يتم إرسالها إلى الشاشة لتشكيل الصورة المرغوبة.

معايير بطاقات الإظهار:

لم تكن أنظمة العرض الأولية مصممة لعرض الرسوم أو الصور فأول ما ظهر مع حاسب IBM PC وحاسب PC XT بنظام العرض MDA (Monochrome Display) أحادي اللون إذ كان مناسباً للنصوص فقط. تم تطوير هذا المعيار إلى MGA (Monochrome Graphics Adapter) والقادر على عرض الرسوم أحادية اللون أيضاً. قامت IBM بعدها بتطوير نظام العرض CGA وهو أول نظام رسومي ملوّن يعمل باستخدام ستة عشر لوناً. أما في نظام العرض ملائم الرسوميات المحسّن EGA أمكن زيادة دقة الصورة إلى 640×350 باستخدام ٦٤ لوناً. وأصبحت هذه الأنظمة منقرضة الآن.

في عام 1987 طرحت IBM بطاقات الإظهار VGA مصفوفة الرسوميات الفيديوية . تستطيع هذه البطاقات عرض صورة بدقة 640×480 وباستخدام 256 لوناً. يعتبر المعيار VGA معياراً افتراضياً لكافة أنظمة العرض المتوفرة الآن.

أما المعيار SVGA الذي تم تطويره عن VGA فهو قادر على عرض صور بدقة تصل إلى 1600×1200 بكسل. وبدقة لونية تصل إلى ١٦ مليون لوناً.

الموصّل Connector:

يوجد معيار وحيد لوصلة بطاقة الإظهار إلى الشاشة. هذه الوصلة من نوع DB-15F وهي عبارة عن وصلة صغيرة تحتوي على ثلاثة صفوف من الثقوب (شكل18).

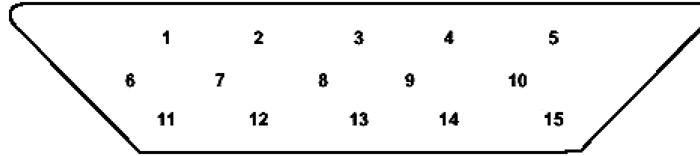
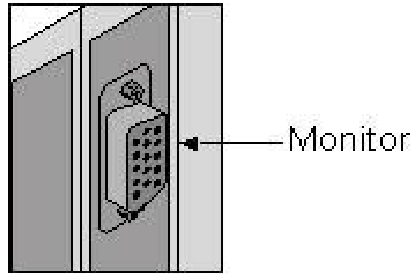


FIG. 8.1 The standard 15-pin VGA connector.

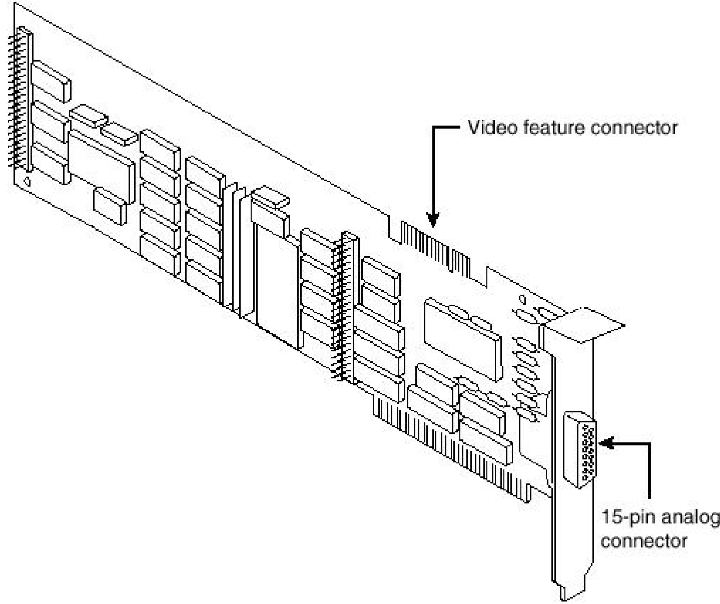
Pin	Function	Direction
1	Red Video	Out
2	Green Video	Out
3	Blue Video	Out
4	Monitor ID 2	In
5	TTL Ground (monitor self-test)	-_
6	Red Analog Ground	-_
7	Green Analog Ground	-_
8	Blue Analog Ground	-_
9	Key (Plugged Hole)	-_
10	Sync Ground	-_
11	Monitor ID 0	In
12	Monitor ID 1	In
13	Horizontal Sync	Out
14	Vertical Sync	Out
15	Monitor ID 3	In



شكل 18 موصل الشاشة

مكونات بطاقات الإظهار:

فيمكن اعتبار بطاقة الإظهار نظام حاسب بسيط مهمته معالجة الرسوم وتوليد الإشارات اللازمة للمرقاب لإظهار الصورة. يملك كرت الشاشة معالجاً رسومياً خاصاً به ونظام دخل/خرج أساساً خاصاً به BIOS وذاكرة ومجموعة شرائح تعمل كلها من أجل توليد ومعالجة الصور الرسومية (شكل19).



شكل **19** بطاقة الإظهار

أ - المعالج الرسومي:

اعتمدت الأنظمة القديمة على معالج النظام CPU لإنجاز طور التحويل والإضاءة وما تعلق بهذا الطور من عمليات حسابية. يرسل بعدها المعالج معلومات الإطارات إلى ذاكرة بطاقة الإظهار حيث يقوم كرت الشاشة بقراءة هذه المعلومات وإنجاز طور الإعداد وكتابة المعلومات الخاصة بالمحول الرقمي التشابهي RAMDAC إلى ذاكرة بطاقة الإظهار. أما في الأنظمة الحديثة فيتم إنجاز طور التحويل والإضاءة ضمن بطاقة الإظهار بواسطة المعالج الرسومي (GPU (Graphics Processing Unit . يقوم المعالج الرسومي أيضاً بحساب وإنجاز طور الإعداد وتخزين القيم في ذاكرة العرض. وبما أن المعالج الرسومي يملك وظيفة محددة فإنه يستطيع حساب قيم الصور بسرعة أكبر بعشر مرات من معالج النظام.

ب - ذاكرة الإظهار:

بعد حساب طور التحويل والإضاءة يتم تخزين المعلومات المطلوبة لطور الأعداد ضمن ذاكرة العرض. يرتبط حجم ذاكرة الإظهار بكمية المعلومات المرسلة إلى بطاقة الإظهار ودقة الشاشة وعدد الأبعاد

المستخدمة في الصورة وعدد الألوان. في الأنظمة القديمة مثل MDA كانت 2KB من الذاكرة كافية لإنجاز العمل ويتم اقتطاعها من ذاكرة النظام من القسم UMA. أما في الأنظمة الحديثة فيمكن أن يصل حجم ذاكرة العرض إلى 128 MB وتكون مستقلة عن ذاكرة النظام. وللحصول على معدلات نقل بيانات عالية تم تطوير أنواع خاصة من الذواكر يتم دمجها مع بطاقة الإظهار. ومن أجل الحصول على أجهزة بأسعار منخفضة تم تطوير تقنية البنية الموحّدة للذاكرة والتي يدمج فيها بطاقة الإظهار مع اللوحة الرئيسية ويتم استخدام ذاكرة النظام نفسها من قبل المعالج الرسومي.

ج - **نظام الدخل / الخرج الأساسي للعرض Video BIOS**:

يزود واجهة ربط بين برنامج BIOS الخاص باللوحة الرئيسية ونظام التشغيل والبرامج التي تعمل على النظام من جهة وبين بطاقة الإظهار والشاشة من جهة أخرى.

دقة العرض Resolution:

هناك عاملان أساسيان يحددان كمية الذاكرة اللازمة للعرض. هذان العاملان هما دقة العرض والعمق اللوني. تحتاج كل بكسل إلى كمية محددة من الذاكرة. يمكن تعريف الدقة بأنها عدد البكسلات المشكلة للصورة. وبالتالي يجب توفير كمية أكبر من الذاكرة عندما يزداد عدد البكسلات أي عند ازدياد الدقة.

العمق اللوني Color Depth:

يعبر العمق اللوني عن عدد الألوان الممكن أن تعرضها كل بكسل ويمكن التعبير عن العمق اللوني بعدد البتات المستخدمة لوصف كل لون ضمن مجموعة الألوان. يمكن أن تأخذ قيمة العمق اللوني إحدى القيم التالية 8, 16, 24, 32 .

نسبة العرض Aspect Ratio:

تعتبر نسبة العرض في عدد البكسلات الأفقية إلى عدد البكسلات العمودية وهي غالباً ما تكون 4:3 . تحدد هذه النسبة جودة الأشكال المرسومة بدون تشويه على الشاشة. أن النسبة 4:3 مستخدمة في القيم 480×640 و600×800 و 768×1280.

كمية ذاكرة العرض اللازمة:

بما أن كمية الذاكرة اللازمة مرتبطة بكل من الدقة والعمق اللوني فإن العلاقة اللازمة لحساب كمية الذاكرة اللازمة تعطى كما يلي:

كمية الذاكرة = الدقة × (العمق اللوني مقسماً على 8) ، وقسّمنا على 8 للتحويل إلى بايت حيث تعطي كمية الذاكرة بالبايت والدقة اللونية بالبت.

مثال: صورة بدقة 1200×1600 وبعمق لوني 32 بت. ما هي كمية الذاكرة اللازمة لتخزين هذه الصورة (جدول3) ؟

1200 × 1600 = 1920,000 (Pixels)
32/8= 4 (Bytes of color depth)
1920,000 × 4= 7,680,000 (Bytes of Video RAM)

إذاً يلزمنا ذاكرة بسعة ٨ ميغا بايت

ذاكرة العرض ثلاثية الأبعاد:

تحتاج بطاقات الإظهار التي تدعم الرسوم ثلاثية الأبعاد الحقيقة إلى ذاكرة إظهار بحجم أكبر من ذاكرة الإظهار ضمن البطاقات ثنائية الأبعاد. وذلك بسبب الحاجة لتخزين المعلومات الخاصة بالبعد الثالث. تستخدم البطاقات ثلاثية الأبعاد ثلاثة أنواع من الذواكر وهي: ذاكرة المقدمة ، وذاكرة الخلفية، و Z-Buffer . في حين تكون ذاكرتي المقدمة والخلفية متساويتين في الحجم تكون ذاكرة Z-Buffer بحجم ١٦ بت فقط. ويمكن باستخدام العلاقة التالية حساب حجم الذاكرة اللازم لصورة ثلاثية الأبعاد:

حجم الذاكرة لصورة ثلاثية الأبعاد = (2+ (2× العمق اللوني) × الدقة

حيث العمق اللوني بالبايت وحجم الذاكرة بالبايت. وضربنا بـ 2 بسبب وجود ذاكرة مقدمة وذاكرة الخلفية. وأضفنا 2 بايت هو حجم ذاكرة Z.

Table 8.7 Video Display Adapter Minimum Memory Requirements

Resolution	Color Depth	No. Colors	Video	Memory Required
640×480	4-bit	16	256K	153,600 bytes
640×480	8-bit	256	512K	307,200 bytes
640×480	16-bit	65,536	1M	614,400 bytes
640×480	24-bit	16,777,216	1M	921,600 bytes
800×600	4-bit	16	256K	240,000 bytes
800×600	8-bit	256	512K	480,000 bytes
800×600	16-bit	65,536	1M	960,000 bytes
800×600	24-bit	16,777,216	2M	1,440,000 bytes
1,024×768	4-bit	16	512K	393,216 bytes
1,024×768	8-bit	256	1M	786,432 bytes
1,024×768	16-bit	65,536	2M	1,572,864 bytes
1,024×768	24-bit	16,777,216	4M	2,359,296 bytes
1,280×1,024	4-bit	16	1M	655,360 bytes
1,280×1,024	8-bit	256	2M	1,310,720 bytes
1,280×1,024	16-bit	65,536	4M	2,621,440 bytes
1,280×1,024	24-bit	16,777,216	4M	3,932,160 bytes

جدول 3 متطلبات الذاكرة الصغرى لبطاقات العرض

تقنيات ذاكرة العرض:

تم تطوير مجموعة من التقنيات للاستخدام مع ذاكرة العرض من أجل الحصول على معدلات نقل بيانات أعلى وأزمنة تأخير أقل (جدول4). من هذه التقنيات:

- DRAM(Dynamic Random Access Memory)

هي نفس النوع المستخدم مع ذاكرة النظام وتحتاج إلى نبضات إنعاش بشكل دائم.

- Extended Data Output DRAM (DRAM)

تملك عرض حزمة لنقل البيانات أعلى من DRAM وتملك تنظيماً أكثر فاعلية لدورة القراءة والكتابة.

- VRAM (Video RAM)

تحتاج لنبضات إنعاش أقل من DRAM وتتميز بكونها ثنائية المنفذ مما يعني إمكانية القراءة منها والكتابة عليها في نفس الوقت.

- RAM (Windows RAM)

هي الذواكر المستخدمة في بطاقات Matrox وهي ثنائية المنفذ أيضاً ولكنها أسرع بقليل من VRAM.

- SDRAM (Synchronous DRAM)

رغم أنها أحادية المنفذ إلا أنها متزامنة مع المعالج الرسومي CPU ومجموعة الشرائح مما يسمح لها بالعمل بشكل سريع.

- MDRAM (Multi Bank DRAM)

أحد الأنواع الجديدة للذواكر والذي تقسم فيه الذاكرة إلى أجزاء بحجم 32 كيلو بايت يمكن التعامل مع كل جزء بشكل مستقل.

- DDR SDRAM (Double Data Rate SDRAM)

تضاعف هذه التقنية معدل نقل البيانات الموجود في SDRAM لتعطي معدل نقل بيانات عالية. كما تستخدم ترددات نواقل عالية جداً:

- SGRAM (Synchronous Graphics RAM)

يمكن على هذا النوع من الذواكر كتابة البيانات إما بشكل كتل أو بشكل بتات مفردة مما يحسن أداء الرسوميات. وتعتبر هذه الذواكر أحادية المنفذ وتحتاج لبطاقات إظهار خاصة.

- DDR SGRAM (Double Data Rate SGRAM)

بدأت تظهر في البطاقات الحديثة وهي تقوم بمضاعفة أداء الذواكر من نوع SGRAM.

- RD RAM (Direct Rambus DRAM)

تملك هذه التقنية ميزات عالية مثل سيادة الناقل وقناة خاصة. بين أجهزة الذاكرة. تعمل هذه الذواكر أسرع بـ 20 مرة من الذواكر العادية.

Table 8.6 Memory Types Used in Video Display Adapters

Memory Type	I/O Bus	Total Frequency (MHz)	Net Latency (ns)	Bandwidth (M/sec)
FPM DRAM	Fast Page-Mode RAM	25-33	80	80
VRAM	Video RAM	25-33	*	100
WRAM	Window RAM	>50	*	120
EDO DRAM	Extended Data Out DRAM	40-50	100	105
SDRAM	Synchronous DRAM	66-100	102-75	166-253
MDRAM	Multibank DRAM	125-166	22-19	405-490
SGRAM	Synchronous Graphics DRAM	>125	100-75	200-300

**VRAM and WRAM are dual-ported memory types that can read and write data simultaneously.*

جدول 4 أنواع ذواكر الإظهار

سيادة الناقل Bus Mastering:

تسمح هذه الميزة لبطاقة الإظهار بالسيطرة على ناقل النظام لنقل البيانات من وإلى ذاكرة النظام مباشرة دون تدخل المعالج CPU. تساعد هذه التقنية بطاقات الإظهار التي تستخدم ذاكرة النظام لإنجاز العمليات الحسابية مثل المسرّعات الرسومية ثلاثية الأبعاد.

أنواع بطاقات الإظهار:

ظهرت بطاقات الإظهار بكافة أنواع النواقل التوسعية التي كانت متوفرة في الماضي مثل ISA/EISA و -VLB. أما الأنواع المتوفرة حالياً فهي إما PCI والتي أصبحت قليلة الآن وإما نوع AGP وهي الأكثر شيوعاً.

- PCI (Peripheral Component Interconnect

يستخدم هذا الناقل لبطاقات الإظهار ثنائية البعد وأيضاً بطاقات الصوت والشبكة. يدعم هذا الناقل التوسعي أنواع مختلفة من الأجهزة وهو متوفر في كافة موديلات أجهزة بنتيوم.

- AGP (Accelerated Graphics Port)

تم تطوير هذه التقنية خصيصاً من أجل بطاقات الإظهار. تعمل هذه التقنية بسرعة تبلغ ضعف سرعة بطاقات الإظهار العادية عن طريق إنشاء ربط عالي السرعة مع المعالج. وفيها يتم وصل بطاقات الإظهار إلى ذاكرة النظام بشكل مباشر مما يسمح بتخزين الصور ثلاثية الأبعاد في ذاكرة النظام. وتستطيع الأنظمة ثنائية الأبعاد إجراء حسابات إضافية داخل ذاكرة النظام.

تم تطوير العديد من إصدارات الناقل AGP وذلك بزيادة معدّل نقل البيانات إذ بلغت سرعة 1x AGP 266 MBps أما AGP 2x فبلغت سرعته 533MBps وبالنسبة لـ AGP 4x أصبحت السرعة 1.07 GBps

موارد نظام العرض:

على خلاف الأجهزة المحيطة الأخرى فإن بطاقات الإظهار لا تحتاج للكثير من موارد النظام. فليس جميع البطاقات تحتاج إلى إشارة مقاطعة IRQ . وغالباً ما تستخدم بطاقات الإظهار إشارات المقاطعة IRQ11 أو IRQ12. جميع بطاقات الإظهار المتوافقة مع VGA تستخدم عناوين I/O التالية: (3B0-3BBh و 3C0-3DFh).

برامج قيادة بطاقة الإظهار Video Device Drivers :

تقوم برامج القيادة أو ما تعرف باسم برامج التعريف بترجمة الصور المنتجة من قبل البرامج إلى تعليمات برمجية يمكن تنفيذها بواسطة CPU . في حين أن البرنامج ينظر إلى الصورة على أنها مجموعة من النقاط إلا أن CPU يعتبرها مجموعة من الخطوط والأشكال الرسومية . وهنا تبرز مهمة برامج القيادة في التحويل بين رؤية البرنامج ورؤية المعالج الرسومي CPU .

من الجدير بالذكر أنه يتم استخدام برامج قيادة مختلفة لكل مجموعة إعدادات خاصة بالعرض يقوم المستخدم باختيارها . لذلك يختلف أداء بطاقة الإظهار في بعض الأحيان عند تغيير إعدادات العرض.

المحول الرقمي التشابهي RAMDAC :

يقوم بتحويل معلومات الصورة المخزنة في ذاكرة الإظهار إلى إشارات تشابهية يتم إرسالها إلى الشاشة . يوجد محول رقمي تشابهي من أجل كل لون من نظام RGB (الأحمر،الأخضر، الأزرق) . إن سرعة المحول الرقمي التشابهي مرتبطة بجودة العرض إلى درجة كبيرة فقد بلغت حالياً ترددات تصل إلى 300 MHz و 350 MHz في حين كانت 150 MHz في عام 1999.

ملخص الوحدة

- تعتبر بطاقة الإظهار نظاماً متكاملاً صغيراً. إذ تملك معالجاً رسومياً و شرائح ذاكرة و نظام BIOS.
- جميع بطاقات الإظهار الحديثة ممن نوع AGP . يمكن رؤية بعض بطاقات PCI في الأجهزة القديمة.
- كلما ازدادت سعة ذاكرة الإظهار أمكن معالجة صوراً بدقة عالية أكثر و بعمق لوني كبير . وكما أمكن الحصول على انطباع ثلاثي البعد أكثر واقعية.
- تملك جميع بطاقات الإظهار موصلاً من نوع DB-15F من أجل الشاشة.
- تملك بعض بطاقات الإظهار ميزات إضافية مثل منفذ TV-OUT الذي يمكن وصل النظام إلى جهاز التلفاز. و بعضها يملك ناخب أقنية TV-TUNER الذي يسمح باستقبال محطات الإرسال التلفزيوني على شاشة الحاسب.

اسئلة الوحدة

س ١ - اذكر مكونات بطاقات الاظهار ؟

س ٢ - اذكر مراحل عملية عرض الصور المكونة من البكسلات ؟

س٣ - اختر الاجابة الصحيحة .

جميع بطاقات الاظهار من نوع :

١ - AGP

٢ -VGA

٣ -SVGA

٤ - جميع الاختيارات خاطئة .

س ٤ - ضع (صح) عند الإجابة الصحيحة و (خطا) عند الإجابة الخاطئة .

١ - تعتبر بطاقة الإظهار نظاماً متكاملاً صغيراً حيث أنها لا تملك معالجاً رسومياً وشرائح ذاكرة ( )

٢ - تملك جميع بطاقات الإظهار موصلاً من نوع DB-15F من أجل الشاشة ( )

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على السواقات الليزرية قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : بطاقة الإظهار

العناصــر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١ - معرفة عمل بطاقة الإظهار.				
٢ - معرفة أنواع بطاقات الإظهار.				
٣ - معرفة تركيب بطاقة الإظهار.				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلي درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

المملكة العربيــة الســعودية

المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



طرفيات الحاسب الآلي

المراقيب وشاشات العرض

المراقيب وشاشات العرض

٥

الجدارة : التعرف على طريقة عمل الشاشات وأنواعها.

الأهداف : عندما تكمل هذه الوحدة تكون قادراً على :

١ – تعلم كيف يتم عرض الصورة .
٢ – معرفة معايير أجهزة العرض .
٣ - التعرف على أنواع أجهزة العرض .

مستوى الأداء المطلوب : يجب على المتدرب الإلمام بنسبة ١٠٠ ٪

الوقت المتوقع للتدريب : ساعة .

الوسائل المساعدة :

١ – قلم .
٢ – شاشة .
٣ - عارض بيانات الكمبيوتر .

متطلبات الجدارة : اجتياز المواد المتطلبة حسب خطة القسم

تمهيد

تعتبر المراقيب الجزء الثاني الأساسي من نظام العرض بعد بطاقة الإظهار وبقدر ما تكون جودة الشاشة عالية من حيث الدقة العظمى ومساحة العرض ومعدل الإنعاش تكون الصورة ذات جودة عالية ومما يسبب أيضاً إرتفاعاً في كلفة الشاشة. سوف نناقش فيما يلي المفاهيم الأساسية المرتبطة بالشاشة وشاشة العرض.

أنبوب الأشعة المهبطية والواجهات المسطحة :

يوجد نوعان أساسيان من أجهزة العرض متوفرة الآن في الأسواق وهما الشاشات المقعرة والشاشات المسطحة. يمكن تعريف الشاشة بأنه كل جهاز يحتوي أنبوب الأشعة المهبطية CRT أي يشبه التلفاز. أما الشاشات المسطحة فهي عبارة عن أجهزة لا تملك CRT وتستخدم تقنية مثل LCD لعرض الصور ويمكن تعليقها على الجدار أو وصلها إلى الأجهزة المحمولة.

شاشة الحاسب :

يمكن اعتبار الشاشة الجهاز الأقل سرعة في التطور نسبة إلى باقي أجزاء الحاسب لذلك عند شراء مرقاب ما يجب الأخذ بعين الاعتبار إمكانية استخدامه لفترة زمنية طويلة ولعدة أجيال من المعالجات. وفيما يلي نظرة عامة على أهم النقاط اللازم مناقشتها عند شراء الشاشة :

- النوع :

يمكن الاختيار بين نوعين رئيسين هما الشاشات التقليدية ذات أنبوب الأشعة المهبطية والشاشات المسطحة التي تستخدم تقنية الكريستال السائل.

- المقاس :

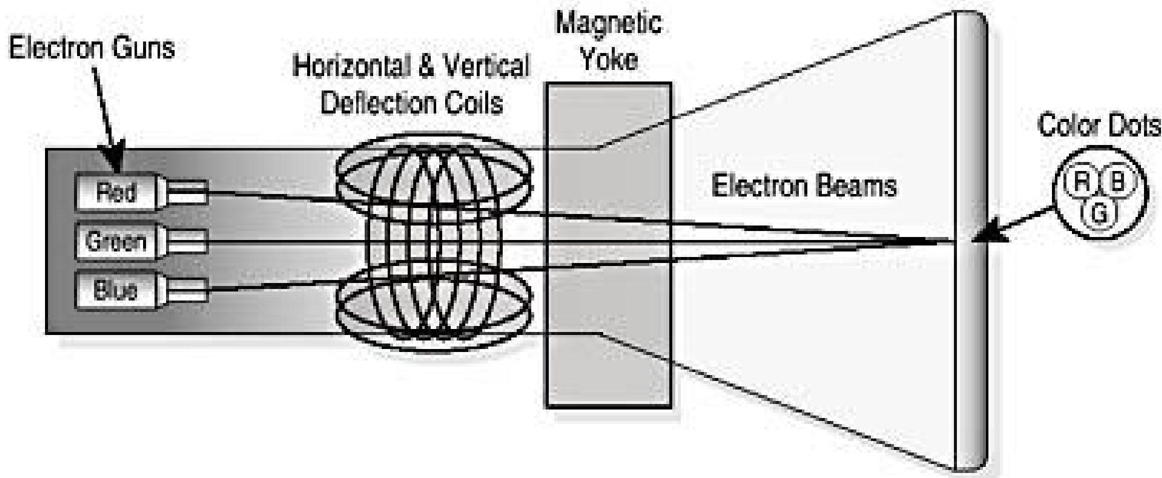
يقدر بالبوصة ويعبر عن البعد القطري بين زاويتين الشاشة المتقابلتين. كلما ازداد مقاس الشاشة أصبح بالإمكان المحصول على مساحة واسعة لسطح المكتب. ويجب اختيار شاشات ذات مقاسات لا تقل عن ١٧ بوصة من أجل التطبيقات الرسومية.

- الكلفة :

تحدد كلفة الشاشة النوعية المراد شراؤها في واقع الأمر. فمن أجل جهازين عرض بنفس المقاس والدقة العظمى أحدهما ذو أنبوب أشعة مهبطية والثاني يستخدم تقنية الكريستال السائل يمكن أن تبلغ كلفة الثاني ثلاثة أضعاف أو أكثر من كلفة الجهاز الأول.

مراقيب CRT :

تملك مراقيب CRT بعض الخصائص التي تميزها عن أجهزة LCD. فمثلاً السطوع والإضاءة الجيدة والاقتصادية والصور والألوان عالية الجودة التي تستطيع إنتاجها هذه الأجهزة تعتبر تحدياً كبيراً لأجهزة LCD. أنبوب الأشعة المهبطية عبارة عن أنبوب زجاجي على شكل قمع يحتوي بداخله على مدفع إلكتروني يقوم بإضاءة العناصر الفوسفورية على السطح الخلفي للشاشة. تتوهج العناصر الفوسفورية مشكلة الصورة المطلوبة والتي يمكن رؤيتها من جهة المستخدم (شكل20).



شكل **20** أنبوب الأشعة المهبطية الملون

أجهزة العرض المسطحة :

تعتبر أجهزة العرض المسطحة من أحدث التقنيات المتوفرة حالياً. تميز هذه الأجهزة بصغر حجمها مقارنة مع الأجهزة التقليدية وأيضاً خفة وزنها وسهولة تنقلها تستخدم هذه الأجهزة تقنية الإضاءة الخلفية. يقوم منبع الضوء بإرسال الأشعة الضوئية عبر عدة طبقات تصفية زجاجية قبل أن يراه المستخدم. تسبب هذه الطريقة ضعفاً في إضاءة الصورة بشكل عام بالإضافة إلى عدم إمكانية الرؤية من زوايا كبيرة. أما الميزة الأساسية لهذه الأجهزة تكمن في كونها رقمية مما يعني إمكانية إعادة إنتاج الصور بدقة أعلى وخاصة الألوان.

الشاشات المسطحة واللوحات المسطحة :

هناك اختلاف كبير عند الحديث عن الشاشات المسطحة أو عن اللوحات المسطحة. أما الشاشات المسطحة فهي عبارة عن أجهزة عرض تقليدي تستخدم أنبوب الأشعة المهبطية ولكن مع بعض التحسينات التي تجعل شاشة العرض مسطحة من جهة المستخدم عوضاً عن أن تكون جزء من كرة أي محدّبة.

إن شاشات LG FLATRON تستخدم هذه التقنية. كما قدمت شركة سوني Sony تقنية Trinitron التي يتم فيها تصنيع الشاشة على شكل جزء من أسطوانة أي محدبة من اليمين إلى اليسار فقط.

أما اللوحات المسطحة Flat-Panel فهي أجهزة العرض التي تستخدم تقنية الكريستال السائل LCD وتكون مسطحة كلياً لعدم الحاجة لأنبوب أشعة مهبطية.

الحجم القابل للعرض:

ذكرنا سابقاً أن قياس الشاشة يحسب بالبعد القطري بين زاويتين متقابلتين للشاشة. يتم قياس هذه القيمة في واقع الأمر على كامل مساحة الشاشة لأنبوب الأشعة المهبطية وتأخذ القيم المعروفة 14" , 15" , 17" , 19" , 21" .

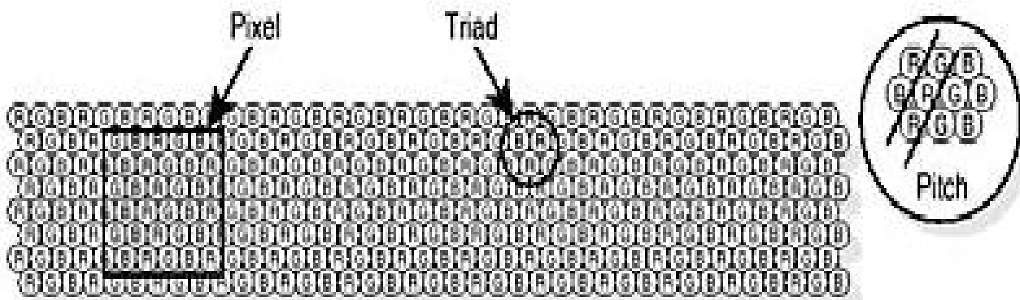
ولكي يتم تثبيت أنبوب الأشعة المهبطية بشكل جيد داخل الحاوية البلاستيكية فإن جزءاً من أطراف الشاشة سوف يختفي داخل الحاوية البلاستيكية مما يقلل مساحة الصورة الممكن رؤيتها من قبل المستخدم. وغالباً ما تنقص مساحة العرض بمقدار بوصة واحدة أو أكثر. إذاً دائماً تكون المساحة القابلة للعرض أصغر من المساحة الحقيقية في أجهزة CRT .

وخلافاً لأجهزة CRT فإن أجهزة LCD تلك مساحة عرض حقيقية تساوي المساحة الكلية للشاشة.

النقاط و البكسلات:

تلك المراقيب أحادية اللون عناصر فوسفورية أحادية اللون. عندما يتم إضاءة نقاط الفوسفور بواسطة الشعاع الالكتروني تظهر الرسوم والنصوص بلون واحد على خلفية سوداء.

أما المراقيب الملونة فتملك عناصر فوسفورية ثلاثية الألوان وهي الأحمر والأخضر والأزرق RGB. تسمى هذه النقاط الفوسفورية باسم عناصر الصورة أو ما يعرف بالبكسل(شكل21). وبما أن أنبوب الأشعة المهبطية يملك مدفعاً إلكترونياً ثلاثي الألوان أيضاً فإنه يتم إضاءة هذه النقاط الثلاثة بنسب متفاوتة للحصول على لون محدد. تجتمع هذه النقاط الثلاثة مكونة ما يعرف باسم البكسل.



شكل **21** البكسل عبارة عن تجمع نقاط ثلاثية الألوان **RGB**

وتقسم شاشات الكريستال السائل إلى نوعين : المصفوفة غيرالفعالة والمصفوفة الفعالة. تملك المصفوفة غيرالفعالة طبقة من عناصر الكريستال السائل فوق شبكة من الأسلاك. عند مرور التيار الكهربائي في سلكين متقاطعين من الشبكة تضيء المتصلات الثنائية التي تشكل البكسلات في المصفوفة الفعالة يتم إنعاش الصورة بتطبيق تيار مستقل على كل بكل باستخدام ترانزستور لكل بكسل.

الدقة Resolution:

تقاس دقة الصورة بعدد البكسلات الأعظمي الممكن عرضه على الشاشة عند ازدياد عدد البكسلات تزداد دقة الصورة الممكن عرضها. يتم التعبير عن الدقة بعدد البكسلات في كل سطر وعدد الأسطر الكلي فمثلاً 640x480 أو 800x600 . كلما ازداد حجم تملك مشكلة في عرض الصور ذات الدقة المنخفضة والشاشات الصغيرة لا تعرض الصور عالية الدقة بجودة مناسبة . تستطيع أجهزة CRT تعديل دقة الصورة عن طريق تقليل عدد البكسلات.

أما أجهزة LCD فتملك دقة إظهار غالباً ما تكون ثابتة وتتبع تصميم الشاشة نفسها. لذلك قد تعاني معظم أجهزة LCD من مشاكل عند تغير دقة العرض. فمن أجل عرض صورة بدقة أقل من الدقة الطبيعية لشاشة LCD يجب على الشاشة تخفيض مساحة العرض إذ لا يمكن تقليل عدد البكسلات.

العمق اللوني:

العمق اللوني للمرقاب هو عدد الألوان الأعظمي الممكن عرضه . يتم التعبير عن العمق اللوني للمرقاب بنفس الطريقة الموجودة في بطاقات الإظهار أي بالبيت فعندما يكون العمق اللوني 8 بت فهذا يعني أنه يمكن عرض 256 لوناً.

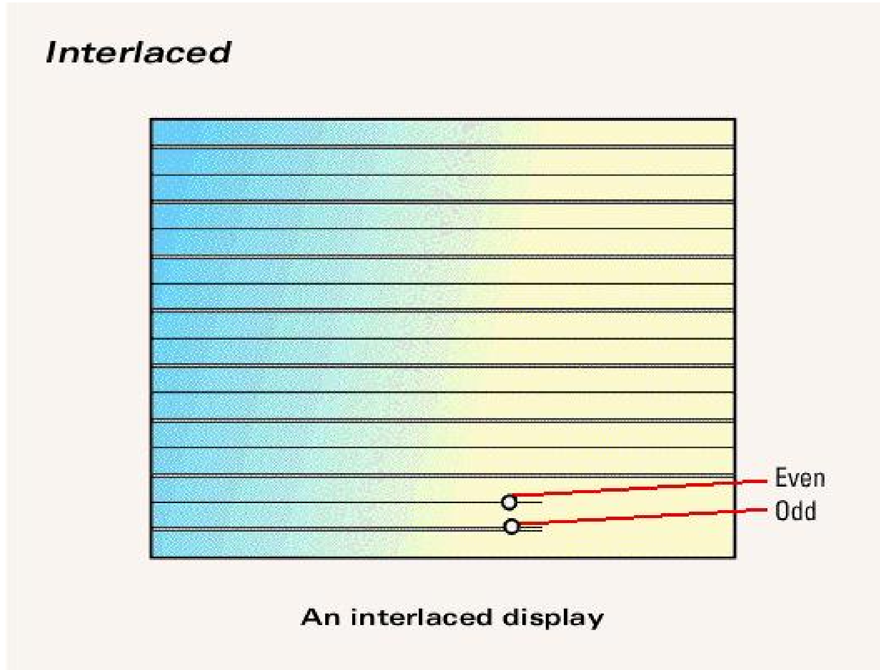
وعند إستخدام الرسوم ثلاثية الأبعاد فإن قيمة العمق اللوني يجب أن تكون 21 أو 32 بت وهي تصنف كإعدادات الألوان الحقيقية True Color .

معدل الإنعاش Refresh Rate:

وهو عدد مرات رسم الصورة في الثانية (شكل22). يقاس بالهرتز Hz . يتم التحكم بمعدل الإنعاش من خلال بطاقة الإظهار . بعد مرور الشعاع الإلكتروني على العناصر الفوسفورية تبدأ هذه العناصر بالإشعاع ولكن سرعان ما تبدأ بالخمول لذلك يجب أن يقوم الشعاع الإلكتروني بالمرور على العناصر الفوسفورية أكثر من مرة في الدقيقة الواحدة. وهنا ما يسمى بالإنعاش والذي يحافظ على

النقاط الضوئية حادة ومضيئة. تختلف المراقيب في قيمة معدلات الإنعاش التي تدعمها وتتراوح بين 60Hz , 75 , 85 , 100 إلى 115 هرتز . وللحصول على صورة جيدة يجب استخدام معدلات إنعاش لا تقل عن 75 هرتز .

أما بالنسبة لشاشات LCD فيمكن الحصول على صورة مستقرة وثابتة بمعدل إنعاش يبلغ 60Hz فقط.



شكل 22 عملية رسم الصورة على الشاشة في النظام المتشابك

الإشارات الكهربائية :

تستخدم مراقيب CRT التقليدية إشارات كهربائية تشابهية تقوم بطاقة الإظهار بإرسالها إلى الشاشة. حتى لو أن الشاشة يملك أزرار تحكم رقمية فلابد أن تصل الإشارة إلى الشاشة على شكل إشارة تشابهية. أما بالنسبة لأجهزة LCD فإنها تستقبل الإشارة التشابهية ثم تحولها إلى إشارة رقمية باستخدام محول تشابهي رقمي داخلي. وبالنسبة لأجهزة LCD الرقمية بشكل كامل فيجب استخدام بطاقة إظهار خاصة قادرة على إنتاج إشارات كهربائية رقمية.

معايير أجهزة العرض :

ظهرت عدة معايير لأجهزة العرض عبر السنين ويعتبر المعياران VGA SVGA الأكثر شهرة وبقاءً حتى الآن . وفيما يلي نستعرض أشهر المعايير التي صدرت:

- Monochrome Display Adapter (MDA)

هذا المعيار صمم لعرض النصوص أحادية اللون على خلفية قاتمة.

- Color Graphics Adapter (CGA)

هو أول معيارا يدعم الألوان والرسوم. يدعم هذا المعيار خيارات لونين أو 4 ألوان أو١٦ لوناً بدقة 640 X 200 .

- Enhanced Graphics Adapter (EGA)

يدعم هذا المعيار رسومات ملونة بدقة 350 X 640 وعدد الألوان ان يصل إلى 64 لوناً.

- Video Graphics Array (VGA)

يعتبر الآن المعيار الأكثر شيوعاً لكل المراقيب ويدعم عدة خيارات لدقة العرض وعدد الألوان، وغالباً ما تكون الإعدادات الإفتراضية بدقة 480 X 640 وعدد ألوان يساوي 16 لوناً.

- Super VGA (SVGA)

هو مجموعة المعايير التي تعرف الرسومات الأعلى من معيار VGA . يوصف هذا المعيار الدقة 800 X 600 وعدد ألوان يكافئ 256 .

هناك بعض المعايير الإضافية مثل XGA و UVGA ولكن هذه المعايير لم يتم اعتمادها من قبل المصنعين بشكل كبير. معظم الأجهزة الآن تدعم معايير SVGA مما يعني أنها تملك إمكانيات أعلى من المعيار VGA من حيث الدقة والعمق اللوني.

أنبوب الأشعة المهبطية CRT:

وهو الجزء الأكبر والأكثر كلفة داخل الشاشة يستخدم CRT نفس التقنية الموجودة في أجهزة التلفاز لعرض الصورة.

الطباعة على الشاشة:

الجزء الرئيسي في أنبوب الأشعة المهبطية هو المدفع الإلكتروني الذي يقوم بإرسال حزمة من الإلكترونات لتصطدم بالسطح الخلفي للشاشة المغطى بملايين الجزيئات الفوسفورية مسبباً توهجها.

في أنابيب CRT الملونة يصدر المدفع الالكتروني شعاعاً إلكترونياً يتألف من ثلاثة حزم مستقلة ومكافئة للألوان الأساسية الثلاثة RGB. يقوم الشعاع الإلكتروني بمسح الشاشة من اليسار إلى اليمين مبتدئاً بأعلى الشاشة. وعندما يصل إلى أقصى اليمين فإنه يعود ليبدأ من اليسار ولكن من انخفاض بمقدار سطر واحد ويستمر هكذا حتى يصل إلى أسفل الشاشة ليعود مبتدئاً من أعلى وأيسر الشاشة. يتم تنفيذ هذه العملية بالكامل وسطياً بسرعة تبلغ 75 مرة في الثانية وهذا مكافئ لمعدل الإنعاش. إذا كان

معدل الإنعاش منخفضاً فإن ذلك سوف يجعل الشاشة تومض مما يسبب إرهاق للعين وصداعاً. للتخلص من الوميض يجب زيادة معدل الإنعاش حتى تستقر الصورة.

تستخدم أجهزة التلفاز تقنية تدعى المسح المتشابك. يقوم الشعاع الإلكتروني بتقسيم الشاشة إلى مجموعة من الأسطر الفردية ومجموعة من الأسطر الزوجية ثم يقوم بإنعاش كل على حدة. هذه التقنية مستخدمة أيضاً في بعض المراقيب ولكن أغلبها تستخدم تقنية المسح الغير متشابك أي إنعاش الصورة بشكل كامل كل مرة.

أقنعة العرض:

بما أن الشعاع الإلكتروني يتحرك بسرعة كبيرة فإنه من الصعب أن يكون دقيقاً جداً لذلك تم استخدام الأقنعة لمنع الشعاع من إضاءة النقاط الفوسفورية الخاطئة على الشاشة.

قناع الظل Shadow Mask :

عبارة عن قناع رقيق جداً يتوضع على السطح الخلفي للشاشة بين المادة الفوسفورية والشعاع الإلكتروني. يملك هذا القناع فتحات صغيرة جداً مكافئة للبكسلات. تسمح هذه الفتحات بمرور إشعاع الإلكتروني إلى البكسل المحدودة فقط دون أن يؤثر بشكل غير مباشر على البكسلات المجاورة.

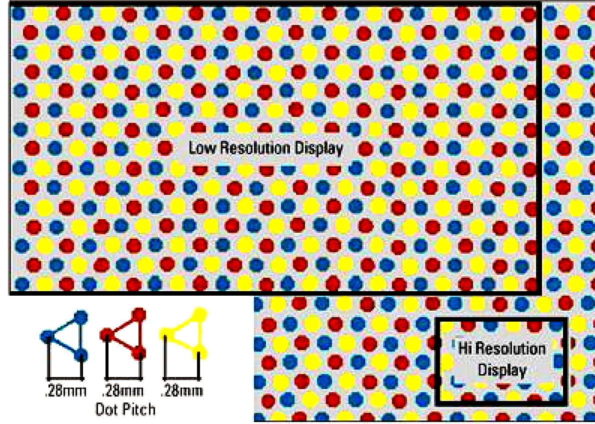
Aperture Grill

وهي الحل البديل لقناع الظل. في هذه التقنية يتم رصف البكسلات بشكل عمودي بين أشرطة معدنية دقيقة جداً. وتثبت هذه الأشرطة بأسلاك رقيقة جداً وأفقية. الناتج هو عبارة عن شبكة من الأسلاك والأشرطة المعدنية الدقيقة جداً. تستخدم هذه التقنية أجهزة Sony Trinitron وأجهزة Mitsubishi Diamontron تكون الصورة في هذه التقنية أكثر سطوعاً وأكثر حدة. كما أن هذه الشاشات تكون نصف مسطحة لذلك هي أقل لمعاناً وتشويهاً للصورة.

دقة النقطة ودقة الشريط : Dot-Pitch and Stripe-Pitch

دقة النقطة هي البعد الأفقي بين نقطتين فوسفوريتين من نفس اللون (**شكل**23). وتقاس بالميليمتر. كلما انخفضت هذه القيمة ازداد ثمن الشاشة وكان بالإمكان الحصول على صورة أكثر جودة. والقيم الشائعة لدقة النقطة تتراوح بين 0.24 و 0.28 ميليمتر.

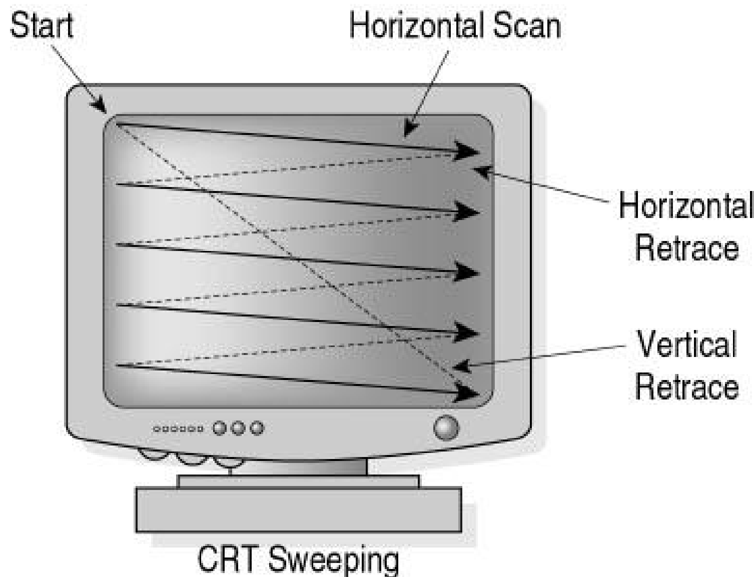
دقة الشريط هي الوحدة المستخدمة في الأجهزة التي تعتمد تقنية Aperture Grill وتقاس بالمسافة بين شريطين من نفس اللون. رغم أن قيم دقة الشريط تتراوح بين 0.24 و 0.32 ميليمتر إلا أنه لا يمكن مقارنة هذه التقنية مع تقنية دقة النقطة.



شكل 23 دقة النقطة

معدلات المسح : Scan Rates

معدل المسح الأفقي هو عدد مرات المسح من اليسار إلى اليمين التي يستطيع المدفع الإلكتروني إنجازها لإنعاش البكسلات على سطر واحد ويقاس بالكيلوهرتز. أما معدل الإنعاش العمودي يعبر عن مدى سرعة المدفع الإلكتروني في إنجاز عملية المسح لكامل مساحة العرض على الشاشة ويقاس بالهرتز (شكل24)



شكل **24** عمليات المسح الأفقي و الشاقولي

الراستر والرسومات الشعاعية:

تتوفر تقنيتان لرسم الصور على الشاشة وهما تقنية الراستر والتقنية الشعاعية. بشكل عام تقنية الراستر هي المستخدمة من قبل البرمجيات الخاصة بالرسوم والصور. أما الطريقة الشعاعية فيمكن تمثيلها بعملية الرسم باستخدام اليد وهي المستخدمة في البرمجيات التي تنتج صوراً متحركة.

رسومات الراستر:

جميع الصور المستخدمة في هذه التقنية يتم تقسيمها إلى مصفوفة ثنائية البعد من البكسلات. تملك كل بكسل قيمة من أجل المحور X الأفقي وقيمة من أجل المحور Y العمودي . هذه الطريقة هي الأكثر شهرة في إنتاج الصور باستخدام أنبوب الأشعة المهبطية CRT تعاني هذه التقنية من بعض المشاكل في رسم الخطوط المنحنية بسبب طبيعة عملها إذ تبدو الخطوط متكسرة نوعاً ما إذا كانت الدقة منخفضة. ولكن هذه المشكلة يمكن التغلب عليها بزيادة الدقة. أما الميزة في هذه التقنية فتكمن في أنها تستخدم معدل إنعاش ثابت ولا تفرّق بين أنواع الصور في أسلوب العرض. هذا وإن جميع البكسلات يجب إعادة رسمها (إنعاشها) في كل دورة إنعاش.

الرسوميات الشعاعية: Vector Graphics

تدعى هذه التقنية أيضاً باسم الرسوميات غرضية التوجه. يتم رسم الأشكال في هذه التقنية اعتماداً على المعادلات الحسابية الشعاعية والعلاقات الرياضية فمثلاً لرسم دائرة فإن المعلومات المطلوبة هي مركز الكرة ونصف قطر الكرة ونوع خط المحيط. تتميز الصور في هذه التقنية بكون الخطوط مستمرة تماماً وناعمة الحواف. كما وأن الأشكال يمكن إعادة تحجيمها بسهولة كبيرة دون الخطأ في نسبها. يمكن تمييز هذا النوع من الرسومات في برامج الرسم الهندسي AutoCAD ومشابهاتها. ومن ميزات هذه التقنية أن كمية الذاكرة اللازمة لتخزين المعلومات عن صورة ما أقل بكثير من تقنية الراستر. إن المراقيب التي تستخدم هذه التقنية تكون عالية الكلفة وتكون خاصة الاستخدام بمحطات العمل المكرّسة لأجل البرامج الهندسية مثل نظام Geographic Information System (GIS).

عملية تحييد الشحنة المغناطيسية Degaussing **:**

قد تعاني بعض أجهزة CRT من مشاكل مغناطيسية مع مرور الزمن.إن التعرض المباشر لمغناطيس ما أو التعرض الغير مباشر لحقل مغناطيسي ولكن لفترة زمنية طويلة قد يؤدي إلى تغير في

الخصائص اللونية للمادة الفوسفورية داخل الشاشة وبالتالي فإن ألواناً غير مرغوبة وغير منتظمة سوف تظهر على الشاشة.

تنشأ هذه المشكلة بسبب اكتساب المادة الفوسفورية شحنة مغناطيسية زائدة. ولحل هذه المشكلة يجب إلغاء الشحنة الزائدة باستخدام عملية تدعى Degaussing نسبة للعالم غوص. يتم في هذه العملية إعادة الشحنة الأساسية للمادة الفوسفورية عن طريق تفريغ الشحنة الزائدة. أي يتم جعل الشحنة المغناطيسية حيادية. تملك بعض المراقيب العالية الجودة آلية مدمجة لتحييد الشحنة إذ يوجد مفتاح داخل الشاشة يكفي تحريكه إلى وضعية التحييد حتى تتم العملية بشكل إلى وسريع وبعضها الآخر لا يحتاج حتى لفتح الغطاء البلاستيكي بل يمكن استخدام أزرار التحكم في مقدمة الشاشة لإنجاز هذه العملية. كما يمكن إجراء هذه العملية باستخدام بعض التجهيزات الخاصة في محلات الصيانة الخاصة بأجهزة العرض. و يمكن تطبيق هذه العملية على أجهزة التلفاز لحل المشكلة ذاتها.

شاشات التوقف أو حافظات الشاشة Screen Saver :

إن ظهور صورة ثابتة على الشاشة لفترة زمنية طويلة جداً من شأنه أن يسبب تشوهاً في المادة الفوسفورية مخلفاً ظلالاً غير مرغوب بها تظهر بشكل دائم على الشاشة.إن أكثر ما يعاني من هذه المشكلة هي الشاشات أحادية اللون ولكن أيضاً يعتبر هذا خطراً يهدد الشاشات الحديثة أيضاً. ولذلك تم تطوير برمجيات خاصة تكون عبارة عن صورة متحركة أو متغيرة بشكل مستمر تعمل تلقائياً عندما يكون الحاسب خاملاً لفترة زمنية محددة. ورغم أن هذه المشكلة أصبحت أقل خطورة في الشاشات الحديثة إلا أن عملية تطوير شاشات التوقف ما زالت مستمرة باعتبارها متعة برمجية كما أنها تعتبر وسيلة لحماية المعلومات الموجودة على سطح المكتب من الظهور أمام أشخاص غير مرغوب بهم وذلك بإضافة كلمة مرور خاصة لإيقاف عمل شاشة التوقف.

التغذية الكهربائية :

تستهلك المراقيب كمية من الطاقة أكبر من الطاقة المستهلكة من قبل بقية أجزاء الحاسب كاملة، طبعاً بدون وجود الطابعة الليزرية. ومن أجل تخفيف استهلاك الطاقة الكهربائية عندما لا تكون الشاشة فعالة قامت وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA) بتطوير برنامج أسمته نجم الطاقة Energy Star لتحقيق هذه الغاية. ويطلق أيضاً اسم المعيار الأخضر Green Standard على هذه الخطة الهادفة لمنع هدر الطاقة.إن المراقيب التي تتمتع بميزة المعيار الأخضر أو نجم الطاقة تستهلك أقل من ثلاثين واطاً watts 30 من الطاقة في كافة أنماط العمل. وتخفض نسبة الاستهلاك بنسبة 99 بالمئة أثناء

وضع العمل الاحتياطي أو الخامل. إن كافة المراقيب المتوفرة الآن تدعم هذه الميزات بالإضافة إلى دعم بروتوكول DPMS لإدارة الطاقة والذي يمكن من إيقاف عمل بعض أجزاء الحاسب أو الشاشة بعد الخمول لفترة زمنية محددة.

ملخص الوحدة

تستخدم المراقيب التقليدية تقنية CRT أنبوب الأشعة المهبطية لرسم الصورة على الشاشة.

- تقاس دقة الإظهار بالبكسل: مجموعة من النقاط اللونية التي تمثل الألوان الأساسية.
- يعبر العمق اللوني عن عدد الألوان الممكن إظهاره أو حسابه من قيل المعالج الرسومي.
- يقاس حجم شاشة العرض بالبوصة ويعبر عن البعد القطري بين زاويتين متقابلتين.
- يقاس معدل الإنعاش بالهرتز ويعبر عن عدد مرات رسم الصورة في الثانية على الشاشة.

جميع بطاقات الإظهار المتوفرة اليوم متوافقة مع المعيارين VGA و SVGA .

اسئلة الوحدة

س١ - ماهي الشاشات التقليديه لرسم الصورة على الشاشه؟

س٢ - بماذا يقاس معدل الانتعاش؟

س٣ - اختر الاجابه الصحيحه

جميع بطاقات الاظهار المتوفرة اليوم متوافقه مع المعايير

١ -VGA
٢ -SVGA
٣ - جميعها خاطئه
٤ - جميعها صحيحه

س٤ -ضع علامة (صح) او علامه (خطا) امام العبارات التاليه

١ - تقاس دقة الاظاهر بالبكسل ( )

٢ - يقاس حجم شاشة العرض بالبوصه ويعبر عن البعد القطري بين زاويتين متقابلتين ( )

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على شاشات العرض قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : شاشات العرض

العناصــــر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١ - معرفة تشكيل الصورة على الشاشة .				
٢ - معرفة معايير أجهزة العرض.				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلي درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.



طرفيات الحاسب الآلي

الشاشات المسطحة

الشاشات المسطحة

٦

الجدارة : معرفة أقسام وأنواع الشاشات المسطحة .

الأهداف : عندما تكمل هذه الوحدة تكون قادراً على :

١ – التعرف على أنواع شاشات الكريستال من حيث تقنية العمل .

٢ – التعرف على طبقات شاشات الكريستال .

٣ - تعلم تقنيات شاشات الكريستال .

مستوى الأداء المطلوب : يجب على المتدرب الإلمام بنسبة٠ ١٠٠٪

الوقت المتوقع للتدريب : ساعة .

الوسائل المساعدة :

١ – قلم .

٢ - شاشات مسطحة .

٣ - عارض بيانات الكمبيوتر .

متطلبات الجدارة : اجتياز المواد المتطلبة حسب خطة القسم .

تمهيد

بما أن سماكة الشاشة تبلغ ١ بوصة فقط فلابد أنها تختلف كلياً عن أنبوب الأشعة المهبطية الذي يبلغ عمقه 18 بوصة وسطياً. ولكن الاختلاف الرئيسي يكمن في طريقة عرض الصورة على الشاشة.

شاشات الكريستال السائل (LCD):

تستخدم هذه الشاشات كث من الأجهزة ا تنوعة ابتداءاً من ساعات اليد والآلات ا اسبة إ أجهـزة التلفـاز وشاشات ا اسب. تعد كلفة هذه الأجهزة عالية لسبب بسيط هو ارتفاع كلفة الإنتاج.

مادة الكريستال السائل:

إن مادة الكريستال المستخدمة في الشاشات هي مادة لزجة وليست سائلة فعلياً. أما مساحة الكريستال الطبيعية فهي مادة صلبة كالصخر كما هو معروف يتم إنتاج هذه المادة السائلة بتطبيق درجة حرارة عالية على مادة كريستالية من نوع معين فتتحول إلى مادة سائلة نسبياً. تعتبر هذه المادة مساحة لتغيرات الحرارة مما يجعلها مناسبة لموازين الحرارة مثلاً. كما وأن تعريض شاشات الأجهزة المحمولة لدرجة حرارة عالية. أو منخفضة لفترة زمنية طويلة سوف يخفف من جودة عرضها للصور.

أقسام شاشات LCD :

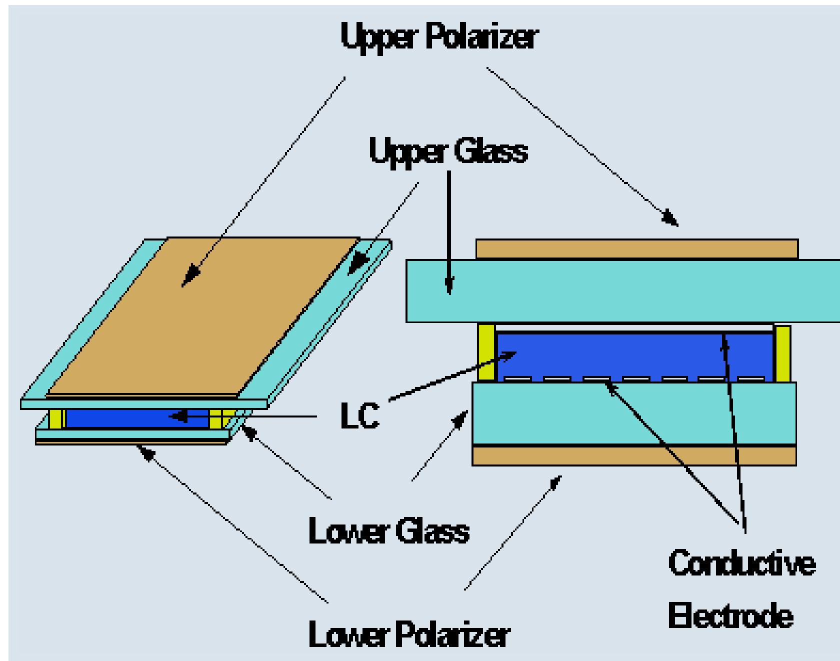
تتألف شاشات الكريستال السائل من ستة طبقات أساسية تقوم كل واحدة منها بوظيفة معينة ومحددة تسهم في عملية إظهار الصورة بالشكل المطلوب.

هذه الطبقات من الأسفل للأعلى تكون مرتبة كما يلي :

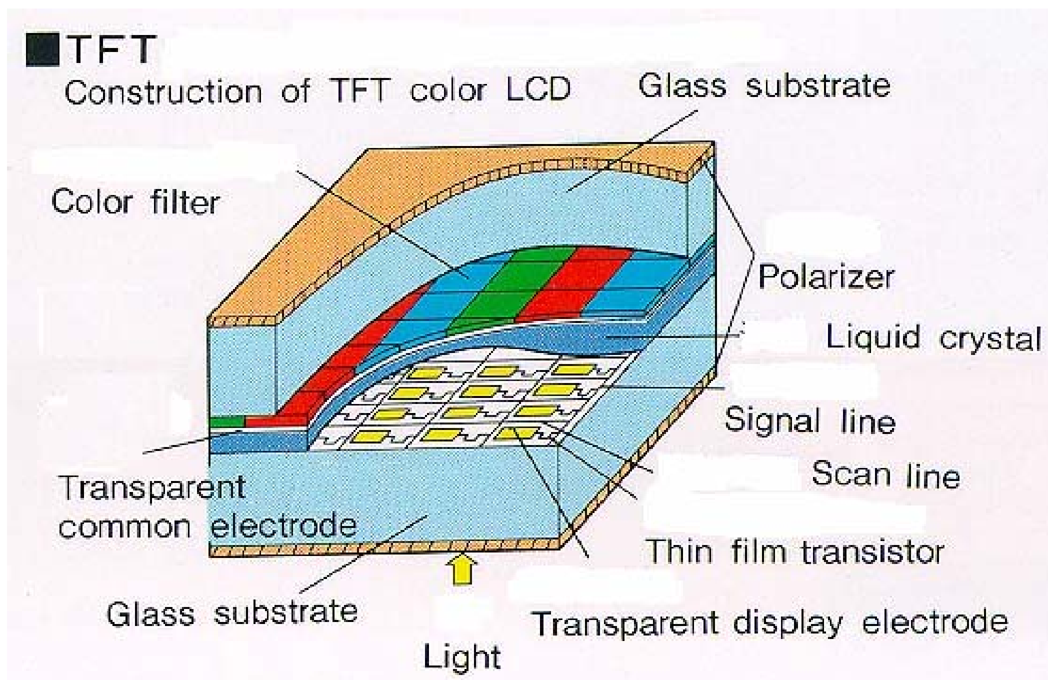
١ - المرآة **Mirror** : توضع في الخلفية ومهمتها عكس الضوء.
٢ - فيلم مقطب **Polarizing Film** : طبقة من الزجاج مغطاة بفيلم تقطيب من الناحية الخلفية.
٣ - **Electrode** : عبارة عن قطب كهربائي على شكل طبقة مسطحة تكون غالباً شفافة.
٤ - **الكريستال السائل** : طبقة من مادة كريستالية تسمى twisted nematic TN .
٥ - **Electrode** : طبقة زجاجية مع قطب كهربائي آخر أصغر حجماً.
٦ - فيلم مقطب **Polarizing Film** : طبقة أخرى من الفيلم المقطب.

عندما لا يمر تيار في الطبقات السابقة فإن أي ضوء يدخل سوف يخترق الطبقات ليصل إلى المرآة ثم ينعكس عنها خارجياً من الطبقات الستة. عن مرور التيار الكهربائي في الأقطاب فإن المادة

الكريستالية سوف تتمدد وحاجبة الضوء من الوصول إلى المرآة مسببة مساحة قاتمة تكافئ خلفية الصورة.



شكل 25 أجزاء شاشة الكريستال



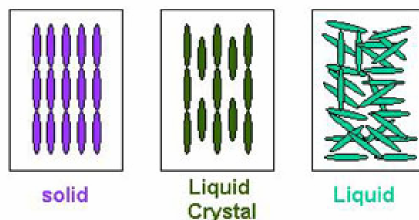
شكل 26تقنية ترانزيستور الفيلم الرقيق TFT

أنواع شاشات الكريستال السائل

هناك ثلاثة تقنيات مستخدمة في هذه الشاشات وهي :

١. السطح المشترك **Common-Plane**

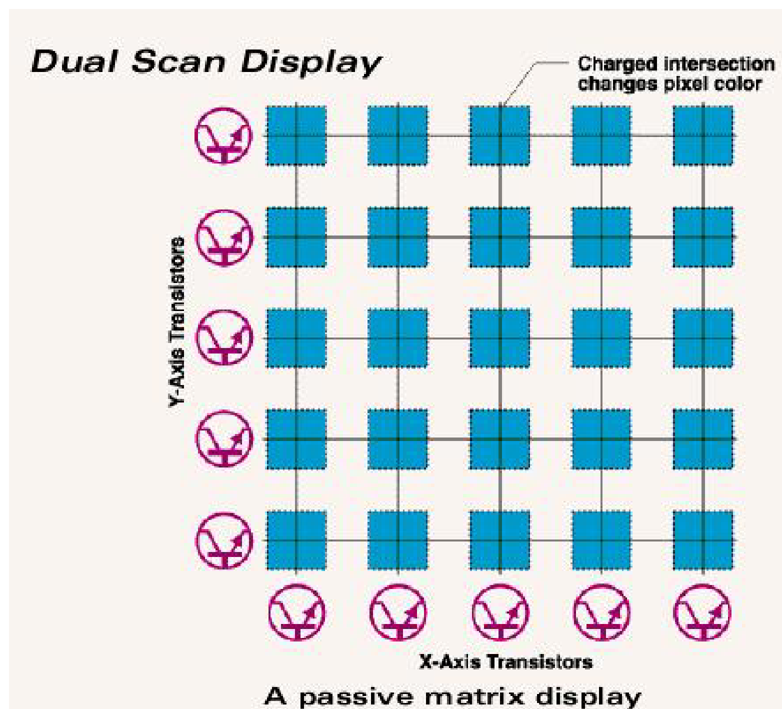
لا يستخدم مع أجهزة الحاسب ولكن مع الساعات وألعاب الأطفال والأجهزة الأخرى. وهذا النوع الذي شرحناه سابقاً.



٢. المصفوفة غير الفعّالة **Passive – Matrix LCD**

تستخدم المصفوفة غير الفعالة البكسلات بدلاً من اللوح المشترك ولكن تقريباً تبقى التقنية نفسها. يتم استخدام شبكة من النواقل لتغذية المادة الكريستالية. تستخدم طبقتان لإنتاج الشبكة؛ واحدة من أجل الأعمدة والأخرى من أجل الصفوف. مادة الطبقات تكون ناقلة وشفافة. تحيط الطبقتان السابقتان بطبقة الكريستال السائل. ويحيط بالطبقتين السابقتين طبقتين أخرتين من مادة فيلم التقطيب.

يتم تغذية البكسل المطلوبة بواسطة الدارات المتكاملة التي تحدد الصف والعامود المكافئين لإحداثيات تلك البكسل. بالرغم من بساطة هذه الأجهزة إلا أنها تملك بعض العيوب مثل زمن الاستجابة أو سرعة الإنعاش البطيئة وعدم الدقة الناتجة عن الشبكة إذ يمكن أن تؤثر الشحنة المرسلة في الأسلاك جزئياً على البكسلات المجاورة مسببة قلة وضوح في الصورة. وعند حدوث عطل في أحد الأسلاك الأفقية أو العمودية فإن خطاً أسوداً سوف يظهر باستمرار على الشاشة.

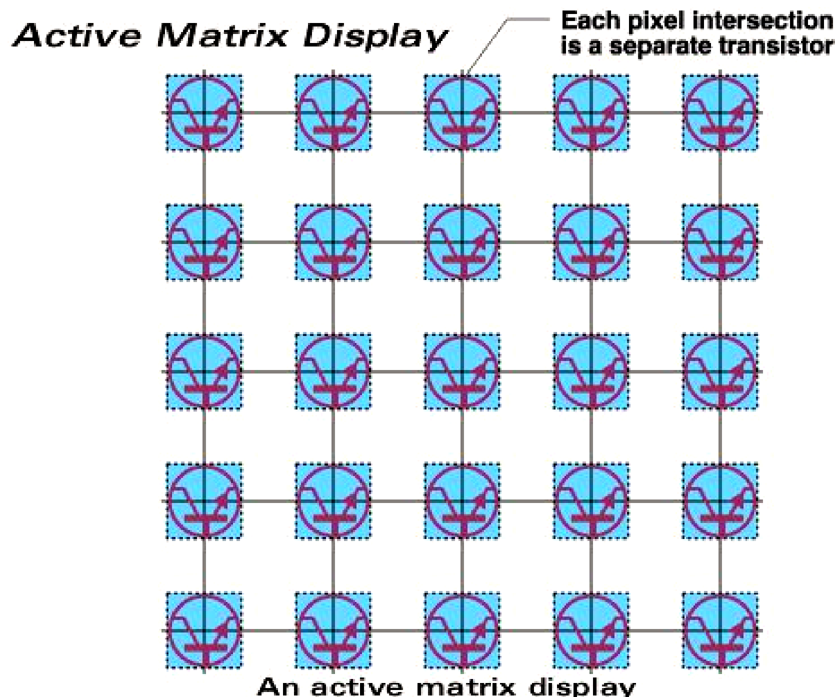


A passive matrix display

٣. المصفوفة الفعّالة Active Matrix LCD

تستخدم هذه التقنية ما يسمى بترانزستورات الفيلم الرقيق (TFT) وهي عبارة عن مجموعة من الترانزستورات والمكثفات المرتبة على شكل مصفوفة فوق طبقة قاعدية من الزجاج. تستخدم ثلاثة ترانزستورات من أجل كل بكسل بحيث يكافئ كل ترانزستور أحد الألوان الرئيسية RGB. وعند حدوث خلل ما في الترانزستور فإنه سوف يؤثر على بكسل واحدة فقط. تكون الصور في هذه التقنية أكثر جودة ووضوحاً بسبب أن التيار الكهربائي يمر فقط في الصف المحدد والمكافئ للبكسل المرغوب بينما يتم إطفاء كافة الصفوف المجاورة مما يمنع التأثيرات الجانبية على البكسلات. أما المكثفات فمهمتها الاحتفاظ بالشحنة المغذية للبكسل حتى دورة الإنعاش التالية.

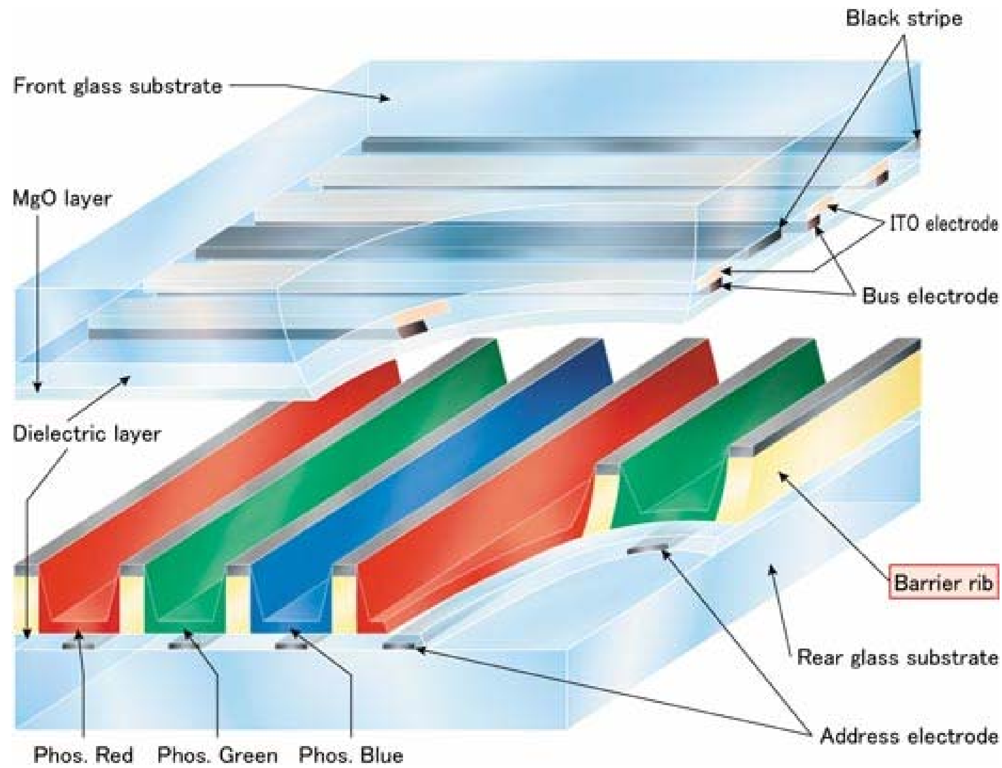
العيب الوحيد لهذه التقنية يكمن في الكلفة العالية على كل من المستخدم والصانع.



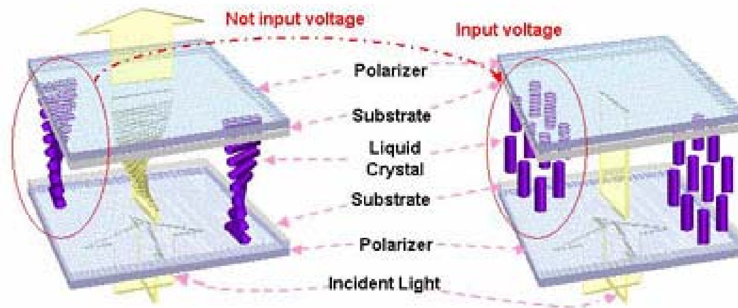
An active matrix display

شاشات الكريستال الملونة :

تتألف كل بكسل في هذه الشاشات من ثلاثة بكسلات فرعية يتم التحكم بكل منها بواسطة ترانزستور خاص. يمكن لكل بكسل فرعية إنتاج 256 درجة لونية عن طريق التحكم بشدة التيار المار بالترانزستور الخاص بها. بتمرير تيارات ذات نسب متفاوتة يمكن تحقيق المزج اللوني بين البكسلات الفرعية RGB لإنتاج مجال واسع جداً من الألوان.



شكل 27الطبقات داخل شاشة الكريستال الملونة



شكل 28تغير شكل جزيئات الكريستال عند التعرض لمرور التيار الكهربائي

زوايا الرؤية:

زاوية الرؤية تقاس بشكل فراغي أي ما هو مقدار البعد نحو الأعلى والأسفل و اليمين و اليسار والممكن منه رؤية الصورة على الشاشة بوضوح. تملك شاشات CRT أكبر زاوية رؤية على الإطلاق ثم يأتي بعدها شاشات الكريستال ذات المصفوفة الفعالة وأخيراً ذات المصفوفة غير الفعالة أن العمق اللوني وشدة الإضاءة والتباين هي العوامل الأكثر تأثيراً على زاوية الرؤية.

الحواسب ذات الشاشات المدمجة:

قامت بعض الشركات الفخمة مؤخراً بإنتاج بعض أجهزة الحاسب التي تكون مدمجة مع الشاشة التي غالباً ما تكون من الكريستال السائل. فمثلاً حاسب iMac المقدم مؤخراً من شركة Apple يملك أحدث التقنيات ويتميز بصغر حجمه وخفة وزنه وشكله الأنيق. وبالرغم من أن هذه الأجهزة توفر كل ما سبق إلا أنها تعاني من مشكلة التحديث فحجمها لا يسمح بوجود أماكن لوصل بطاقات توسعية جديدة أو أجهزة تخزين إضافية لذلك غالباً ما يتم تزويد هذه الحواسيب بتقنيات مثل USB و IEEE1394 (FireWire) من أجل السماح بإضافة أجهزة خارجية وفق الحاجة.

الأنظمة الحساسة للحركة PEN-BASED SYSTEMS:

تعد هذه الأنظمة إحدى تطبيقات شاشات LCD ذات المصفوفة غيرالفعالة ويمكن فيها إدخال الأوامر باستخدام قلم خاص. ويتم تغطية الشاشة بطبقة بلاستيكية واقية. تم إضافة شبكة من الأسلاك في أسفل الشاشة. تؤمن هذه الشبكة الآلية لتحسس حركة القلم وتسجيل التغيرات الناتجة عن الضغط وبالتالي تمييز الأوامر الصادرة عن القلم حسب إحداثيات نقطة الضغط.

ملخص الوحدة

- عندما تتعرض مادة الكريستال للتيار الكهربائي فإنها تتمدد لتحجب الضوء المنعكس عن المرآة الداخلية.
- هناك تقنيتان أساسيتان مستخدمتان في هذه الشاشات: المصفوفة الفعالة و المصفوفة غير الفعالة.
- تحتاج كل بكسل إلى ثلاث ترانزستورات في الشاشة الملونة مما يزيد الكلفة بشكل كبير.

تملك الأنظمة الحساسة للحركة شبكة أسلاك خاصة تؤمن آلية التحسس لحركة القلم على الشاشة.

اسئلة الوحدة

س١ - اذكر اقسام شاشات LCD؟

س٢ - اذكر التقنيات المستخدمه في شاشات الكرستال السائله؟

س٣ - اختر الاجابه الصحيحه

تحتاج كل بكسل عدد من الترانستورات في الشاشه الملونه مما يزيد من الكلفه بشكل كبير:

١ - ترانزستورين

٢ - ثلاث ترانزستورات

٣ -اربع ترانزستورات

٤ -ترانزستور وحيد

س٤ - ضع علامة (صح) او علامه (خطا) في العبارات التاليه

١ - عندما تعرض مادة الكرستال للتيار الكهربائي فانها تتقلص لتحجب الضوء المنعكس في المرآة الداخلية ( )

٢ - تملك الانظمة الحساسه للحركه شبكة اسلاك خاصة تؤمن الية التحسس لحركة القلم على الشاشه ( )

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على الشاشات المسطحة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : الشاشات المسطحة				
العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١ - معرفة أنواع شاشات الكرستال.				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلي درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



طرفيات الحاسب الآلي

الطابعات

الطابعات

٧

الجدارة : التعرف على أنواع ولغات الطابعات .

الأهداف : عندما تكمل هذه الوحدة تكون قادراً على :

١ – معرفة أنواع الطابعات .

٢ – معرفة كيفية تعريف الطابعات .

٣ - التعرف على منافذ الطابعات .

مستوى الأداء المطلوب : يجب على المتدرب الإلمام بنسبة٠ ٨٥٪

الوقت المتوقع للتدريب : أربع ساعات .

الوسائل المساعدة :

١ – قلم .

٢ – أنواع الطابعات المختلفة .

٣ - عارض بيانات الكمبيوتر .

متطلبات الجدارة : اجتياز المواد المتطلبة حسب خطة القسم .

تمهيد

تعتبر الطابعة أحد أهم أجهزة الإخراج إذ غدت جهازاً أساسيا ضروريا من أجل إنجاز الأعمال المكتبية كطباعة التقارير والجداول والرسوم. هذا وتختلف الطابعات من حيث النوع وطريقة العمل والكلفة أيضا، إذ أن طبيعة الوظيفة المرجوّة من الطابعة تعتبر العامل الأساسي في انتقاء طابعة ما دون الأخرى وسوف نأتي في دراستنا على هذه الاختلافات ونقدم حلاً بسيطاً لمساعدتنا في اختيار الطابعة المناسبة لحاجتنا.

أولاً - أساسيات الطابعة:

نستعرض فيما يلي أهم المصطلحات المتداولة عند الحديث عن الطابعات أو حتى عند شراء طابعة ما:

دقة الطباعة:

تقاس دقة الطباعة بعدد نقاط الحبر الممكن طباعتها ضمن مساحة من الورقة تساوي البوصة وحدة القياس هي dpi (dot-per-inch) كلما ازداد عدد النقاط كانت جودة الطباعة أفضل وكلما ازدادت كمية الحبر المصروف على الورقة الواحدة وبالتالي تزداد كلفة الصفحة الواحدة .

سرعة الطابعة:

تقاس سرعة الطابعة بعدد الصفحات الممكن طباعتها في الدقيقة، تعتمد سرعة الطباعة على الدقة المستخدمة وأيضا على حجم الصفحة وفيما إذا كانت الطباعة ملونة أو أحادية اللون، فمثلا في الطابعات النافثة للحبر توجد سرعتان للطباعة وهما السرعة عند الطباعة باللون الأسود وسرعة الطباعة عند استخدام الألوان. تنخفض سرعة الطباعة عند ازدياد الدقة وعند استخدام طباعة ملونة. بشكل عام تحسب سرعة الطباعة مع اعتبار أن 5% من مساحة الصفحة مغطاة بالحبر عند طباعة نص كامل.

سعة الورق:

تختلف كمية الورق الممكن وضعها في الطابعة حسب نوع الطابعة ونوع الورق أيضا إذ توجد عدة طرق لتغذية الورق تستخدمها أنواع مختلفة من الطابعات، فمثلا يمكن وضع الورق داخل صينية أو درج أو عدة دروج وتقوم الطابعة بسحب هذه الأوراق، ولكن في الطابعات النقطية يمكن استخدام جرار وتكون الأوراق مثقبة من الطرفين ولا يوجد طول ثابت لصفحة الطباعة وهذه الطابعات تستخدم لطباعة الفواتير وتشاهد بكثرة في كابينات الهاتف، أما بالنسبة للطابعات الاحترافية فيمكن استخدام رول للورق يصل عرضه إلى متر واحد.

كلفة الورق:

تستطيع بعض الطابعات استخدام أنواعا مختلفة من الأوراق مثل الورق العادي (غرا ماج ٨٠) أو ورق غلوسي Glossy أو الطباعة على الشفافيات (Transparent) وأيضا الورق النقال أو الورق الخاص بالصور (مصقول ناعم جدا مع وجود لمعان) .

دورة الخدمة:

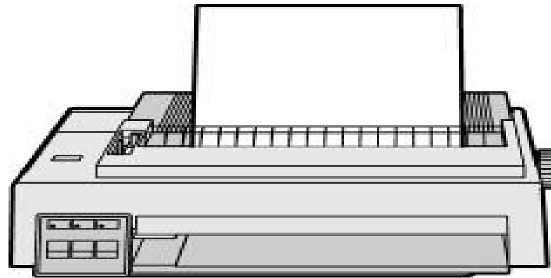
تعبر عن عدد الصفحات الممكن أن تطبعها الطابعة ضمن شهر واحد وذلك اعتبار كمية الحبر تغطي 5% من مساحة الصفحة

ثانياً - أنواع الطابعات:

سوف نتعرض فيما يلي إلى أنواع الطابعات الرئيسية وهي:

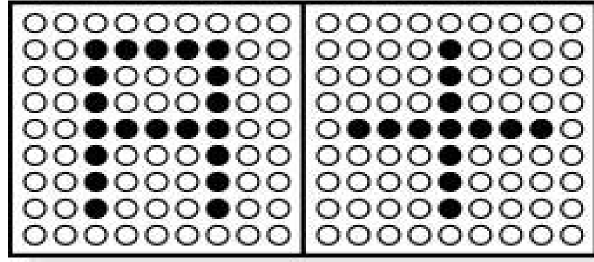
الطابعات النقطية: **Dot-Matrix Printers**

تعتبر الطابعات النقطية إحدى أنواع الطابعات الضاربة، أي الطابعات التي يقوم بها رأس الطباعة بضرب الورقة ليحفر عليها الشكل أو الحرف المرغوب (شكل29)، رغم أن هذه الطابعات عالية الضجيج وبطيئة العمل وذات دقة طباعة منخفضة إلا أنها ما تزال مستخدمة حتى الآن لأسباب جوهرية تكمن في أن الطابعة النقطية هي الطابعة الوحيدة القادرة على أنتاج أكثر من نسخة في نفس الوقت كطباعة الفواتير مثلا. كما أن كلفة الطباعة منخفضة جدا أي أن شريط الحبر غير مكلف أبدا. تستخدم الطابعة النقطية رأسا للطباعة يتألف من مصفوفة من الدبابيس يكون عددها ٩ أو ١٨ أو ٢٤ (شكل30). تزداد دقة الطباعة بازدياد عدد الدبابيس في رأس الطباعة، يمرر شريط الحبر أمام رأس الطباعة بحيث يكون بين الرأس والورقة(شكل31)، وأثناء الطباعة يقوم رأس الطباعة بضرب شريط الحبر (شكل32) باتجاه الورقة طابعا بذلك الشكل المطلوب.



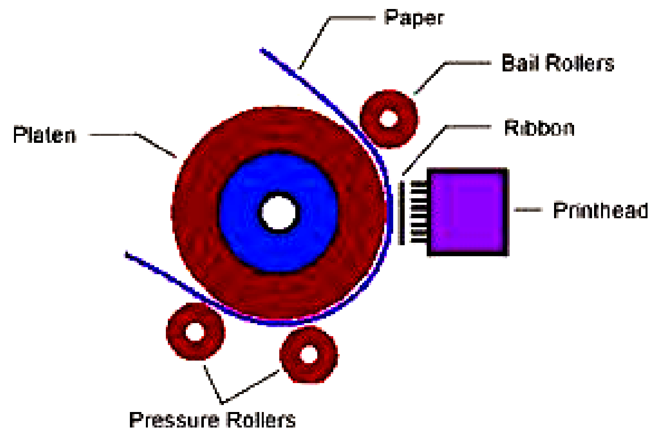
شكل **29**الطابعة النقطية

تقوم الطابعة النقطية بطباعة كل صفحة على أنها مجموعة من النقاط إذ يتم اعتبارا لصفحة المرسلة إلى الطابعة على أنها صورة تتألف من النقاط وتبدأ الطابعة طباعتها من الأعلى إلى الأسفل سطرا سطرا وكل سطر يتألف من مجموعة من الأعمدة أي النقاط، لذلك لا يتم طباعة الأحرف بشكلها الكامل مباشرة وإنما يتم طباعة كل حرف على عدة مراحل من الأعلى إلى الأسفل.



شكل **30** كيفية تشكّل رأس الطباعة

تكون الطابعة النقطية أحادية اللون غالبا ولكن توجد بعض الأنواع القادرة على إنتاج صورة ملونة، الطابعات النقطية الملونة تحتاج إلى شريط حبر متعددة الألوان ولا تحتاج إلى جهد أضافي من المستخدم لتحقيق هذه العملية إذ يكفي استبدال الشريط أحادي اللون بشريط ملون وسوف تقوم الطابعة بإنتاج صوراً ملونة وذلك على اعتبار أن الطابعة أساساً ملونة وأن برنامج تشغيل الطابعة موجود ومركب داخل نظام التشغيل (شكل31).

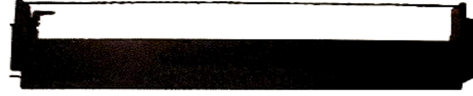


Dot matrix printing technology

شكل **31** تقنية الطباعة النقطية

و تختلف دقة الطابعة النقطية بحسب نوعها وحجم مصفوفة الدبابيس وتتراوح بين 75dpi إلى 360 dpi.

Dot Matrix Ribbons



شكل 32 شريط الحبر

الطابعات السطرية :

تستخدم الطابعات السطرية نفس أسلوب الطابعات النقطية في الطباعة تماما مع اختلاف بسيط هو أن حجم رأس الطابعة يساوي عرض الصفحة وبالتالي رأس الطباعة يكون ثابتاً وقادرا على طباعة سطرا كاملا في اللحظة الواحدة وتستخدم عندما تكون كمية العمل ضخمة جدا كطباعة فواتير الهاتف وفواتير الكهرباء والمياه.

الطابعات النافثة للحبر Ink-Jet Printers

تعتبر الطابعات النافثة للحبر طابعات بسيطة بالمقارنة مع الطابعات النقطية إذ هي أقل وزنا وأقل تعقيدا من الناحية الميكانيكية.

بدأت الطابعة النافثة بالسيطرة على الحصة الأكبر من المبيعات والانتشار بسبب كونها سهلة التركيب والصيانة ولقدرتها على إنتاج صورٍ لونية عالية الدقة كما أنها أقل ضجيجا من الطابعات الضاربة وأكثر سرعة في الطباعة، ولكن المشكلة الأساسية مع هذه الطابعات تكمن في كلفة الطباعة إذ إن طباعة صفحة واحدة ملونة قد تكلف ٣٠ ضعف كلفة طباعة صفحة غير ملونة على طابعة ليزرية ولكن كلفة الطابعة نفسها غير عالية كما أنها قادرة على إنتاج صور بدقة تصل إلى 1440*720 dpi .تختلف سرعة الطباعة في هذه الطابعات حسب دقة الطباعة فيما إذا كانت الطباعة ملونة أم غير ملونة، فمثلا تملك إحدى الطابعات السرعة ٥ ص/د للون الأسود فقط و ٠,٥ ص/د من أجل الصفحة الملونة .

تقنيات بخ الحبر:

يكون خزان الحبر في معظم الطابعات مدمجاً مع رأس الطباعة (شكل33) وبالتالي يتم الحفاظ على جودة الطباعة نتيجة استبدال رأس الطباعة مع خزان الحبر بشكل متكرر، يملك رأس الطباعة ثقوبا دقيقة جدا يتم ضخ الحبر منها باتجاه الورقة.

Ink Jet Cartridges



شكل 33 علبة الحبر

وللقيام بضخ الحبر باتجاه الورقة هناك ثلاث تقنيات أساسية قيد الاستخدام حالياً وهي:

- تقنية البيزو -كهر بائية **Piezoelectric** :

تتراصف الثقوب داخل رأس الطباعة بشكل عمودي فوق الورقة تحتوي الثقوب على قطع كريستال تتمدد عند مرور تيار كهربائي فيها. تمدد الكريستال يجبر الحبر على الخروج من الثقب باتجاه الورقة. تم تطوير هذه التقنية بشكل أساسي من قبل شركة Epson وأمكن الوصول إلى دقة طباعة عالية وصلت إلى 720 dpi * 1440.

- التقنية الحرارية **(Thermal)**:

في هذه التقنية يتم تسخين الحبر داخل الثقب لدرجة حرارة تسمح بتشكل فقاعة تتمدد لتخرج من الثقب مخرجة معها كمية من الحبر لترشها على الورقة.

- الجريان المستمر **(Continuous Flow)**:

في هذه التقنية يستمر الحبر بالجريان داخل رأس الطباعة وعبر حجرة متغيرة الشحنة حيث يتم شحن نقاط الحبر التي سوف تخرج إلى الورقة ، أما النقاط غير المشحونة سوف تعود إلى خزان الحبر لاستخدامها من جديد .

الطابعات الليزرية Laser Printers

تعتبر الطابعات الليزرية أفضل الطابعات على الإطلاق لقدرتها على إنتاج صور أحادية اللون أو ملونة عالية الجودة ومنخفضة الكلفة نسبيا.

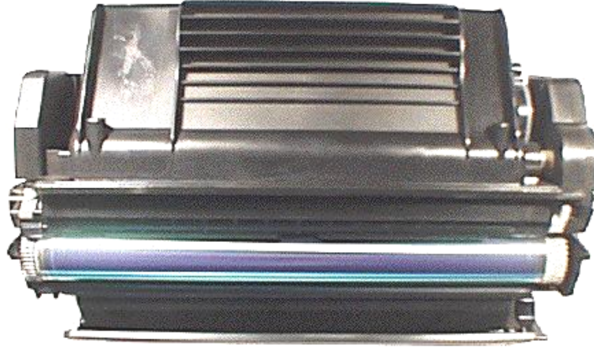
تتميز الطابعات الليزرية بسرعة الطباعة إذ يمكن أن تصل سرعة الطابعات المكتبية إلى ٢٠ صفحة في الدقيقة، كما أن دورة الخدمة فيها عالية جدا تصل إلى عشرات الآلاف من الصفحات شهريا. عدا ذلك فهي هادئة جدا أثناء الطباعة ولا تصدر ضجيجا. السلبية الوحيدة لهذه الطابعات هي ارتفاع التكلفة

مقارنة مع الأنواع الأخرى من الطابعات ولكنها بالمقابل تتميز بانخفاض كلفة الطباعة لكل صفحة. و كما هو واضح من اسم هذه الطابعة فهي تستخدم شعاعاً ليزرياً في عملية الطباعة.

إن عملية الطباعة الليزرية أكثر تعقيدا من الطابعات الأخرى وتتضمن ست مراحل أساسية ولكن قبل البدء في شرح آلية الطباعة سوف نتعرف على الأجزاء الأساسية للطابعة وهي:

١ - **الأسطوانة الحساسة للضوء Photosensitive Drum**: أسطوانة مصنوعة من الألمنيوم ومغطاة بمادة حساسة للضوء. جزيئات المادة الحساسة للضوء سوف تكتسب شحنة كهربائية معينة على هيئة الصفحة المراد طباعتها (شكل ٣٥).

The OPC Drum



Toner cartridge with drum exposed

شكل 34 الحبر و الأسطوانة

٢ - **مصباح المحي Erase Lamp**: وظيفته تعريض كامل الأسطوانة للضوء مسببا حذف الشحنات الموجودة من الصفحة التي تم طباعتها سابقا لكي يمكن طباعة صفحة جديدة خالية من الشوائب وجاعلا سطح الأسطوانة حيادي الشحنة.

٣ - **الهالة الرئيسية Primary Corona**: تتشكل الهالة بين سلك يسمى سلك الهالة الرئيسية وبين الأسطوانة الحساسة (شكل ٣٥). يتوضع السلك بشكل قريب جدا من الأسطوانة ولا يلامسها عند مرور توتر عالي جدا في هذا السلك ينشأ حقل كهربائي يدعى الهالة. سوف تسبب الهالة بدورها شحن الأسطوانة بشحنة سالبة منتظمة تتراوح بين 500- إلى1000- فولت. في الحقيقة تختلف قيمة الشحنة بحسب الشركة المصنعة للطابعة ولكن بشكل عام لا تؤثر على جودة الطباعة.

Corona Wires



Toner cartridge with corona wires exposed

شكل ٣٥ أسلاك الهالة الرئيسية

٤ - **الشعاع الليزري Laser Beam**: يقوم الشعاع الليزري برسم الصفحة المراد طباعتها على الأسطوانة الحساسة للضوء كنسخة موجبة يتم ذلك عندما يصطدم شعاع الليزر بسطح الأسطوانة مؤدياً إلى تفريغ شحنة النقاط التي اصطدم بها أو تنخفض شحنة هذه النقاط إلى 100 فولت.بهذا تكون الصفحة مطبوعة على الأسطوانة على شكل شحنات قيمتها 100 فولت

٥ - **الحبر Toner**: عبارة عن بودرة ناعمة جدا تكتسب شحنة كهربائية تتراوح بين200- و -500 فولت، هذه الشحنة (الموجبة نسبيا) سوف تسبب انتقال الحبر إلى الأسطوانة (شكل 36).



شكل 36 علبة الحبر الليزري

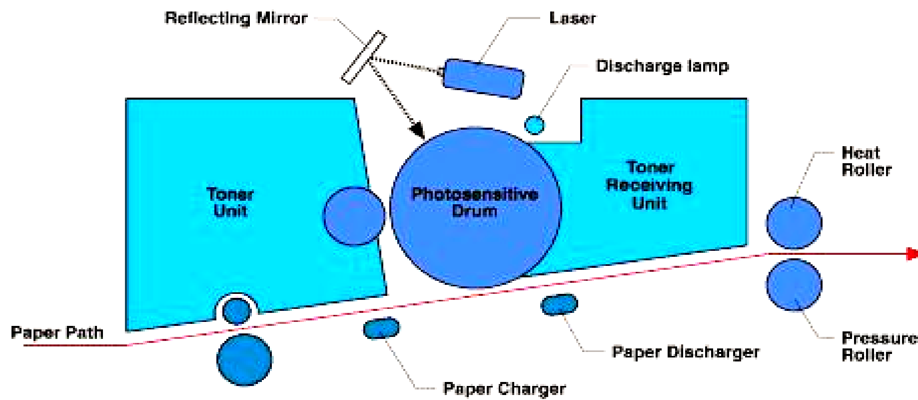
٦ - **هالة النقل Transfer Corona**: هالة النقل تسبب شحن الورقة بشحنة موجبة هذه الشحنة سوف تسبب انتزاع جزيئات الحبر من الأسطوانة ونقلها إلى الورقة.

٧ - **آلية الدمج FUSER**: تتألف من أسطوانتين أسطوانة ضغط واسطوانة تسخين وظيفة هذه الآلية هي دمج الحبر بالورقة فعند تسخين الحبر ينصهر ملتحما بالورقة.

الآن وقد تعرفنا إلى الأجزاء الرئيسية ومهمة كل جزء يمكننا أن نفهم بوضوح آلية الطباعة الليزرية والتي تتألف من ستة مراحل في أغلب الطابعات وهي (شكل**37** وشكل**38**):

1- CLEAN (التنظيف) 2- CHARGE (الشحن) 3- WRITE (الكتابة)
4- DEVELOPE (الإظهار) 5- TRANSFER (النقل) 6- FUSE (الدمج)

Laser Printers



The Image Formation System

شكل **37** نظام تشكيل الصورة

١ - تنظيف الأسطوانة

قبل البدء بعملية الطباعة يجب أن تكون الأسطوانة نظيفة تماما من أي بقايا حبر أو أي شحنة سابقة . يتم إزالة بقايا الحبر بواسطة سكين مطاطية أما إزالة الشحنة فتتم باستخدام مصباح المحو الذي يسبب تعديل شحنة سطح الأسطوانة. تكون بعدها الأسطوانة جاهزة لطباعة الصفحة التالية.

٢ - شحن الأسطوانة

بعد عملية التنظيف تكون شحنة الأسطوانة حيادية لذلك تكون المرحلة التالية هي تطبيق شحنة سلبية عالية على الأسطوانة باستخدام سلك الهالة الأساسية (V 1000_ 600V_)

٣ - كتابة الصورة

يتم كتابة الصورة الإيجابية على الأسطوانة باستخدام شعاع الليزر. الأماكن التي يصيبها شعاع الليزر من سطح الأسطوانة تكتسب شحنة موجبة نسبيا (100- فولت). عندما تدور الأسطوانة لتصل إلى مخزن الحبر ذي الشحنة السالبة (500 - و200 -) فإن الحبر سوف ينجذب إلى النقاط الموجبة الشحنة على سطح الأسطوانة و المكافئة للصورة المراد طباعتها.

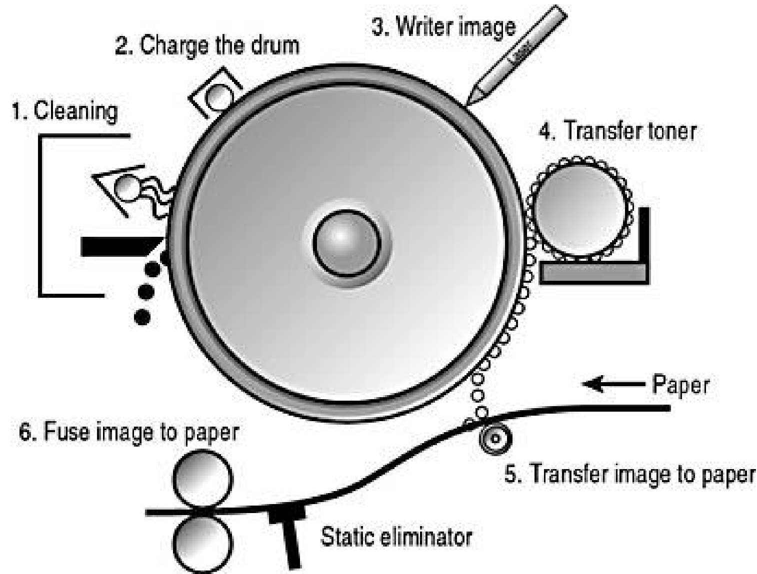
٤ - نقل الصورة

باستخدام هالة النقل يتم جذب الحبر من سطح الأسطوانة إلى سطح الورقة ذات الشحنة الموجبة الحقيقية وكما نعلم أن شحنة الحبر سالبة. في هذه المرحلة تكون جزيئات الحبر متوضعة على الصفحة كهيئة الصورة النهائية ولكن الجزيئات ما تزال غير ملتصقة بالورقة.

٥ - دمج الصورة

تتألف جزيئات الحبر من مادة بلاستيكية لذلك تتصهر عندما تتعرض لحرارة مرتفعة نسبياً. تلتصق جزيئات الحبر بالورقة بشكل دائم بعد تعرضها للضغط والتسخين في مرحلة الدمج.

وفي النهاية قبل أن تخرج الورقة منن الطابعة يجب إزالة الشحنة الساكنة الموجبة التي تم إعطاؤها للورقة عند دخولها الطابعة. لذلك تمر الورقة أثناء خروجها من الطابعة على سلك يدعى مزيل الشحنة الساكنة والذي بدوره يعدل شحنة الورقة من موجبة إلى حيادية.



شكل 38 مراحل تشكيل الصورة

الطابعة الليزرية الملونة:

تملك هذه الطابعات سرعتين للعمل واحدة من أجل طباعة أحادية اللون الأخرى من أجل طباعة ملونة. عند العمل في النمط الأحادي يتم تنفيذ الخطوات المذكورة سابقا مرة واحدة لكل صفحة.

ولكن عند الطباعة الملونة فان الورقة الواحدة تكرر المراحل الخمسة الأولى أكثر من مرة. ففي الطابعات التي تعتمد النظام اللوني CMYK تقوم الورقة بإنجاز أربعة عبورات على سطح الأسطوانة إذ يتم طباعة كل لون بشكل مستقل وعند انتهاء عملية نقل الألوان الأربعة تكون الصورة قد اكتملت وتتوجه

إلى مرحلة الدمج التي يتم تنفيذها مرة واحدة على الورقة. و لذلك يوجد عادة أربعة خزانات للألوان في النظام CMYK . وتقوم دارة التحكم بالطباعة بانتخاب اللون المناسب لاستخدامه في كل عبور.

الطابعات الحرارية: THERMAL PRINTERS

تعتبر هذه الطابعات قليلة الانتشار حالياً وينحصر استخدامها على بعض التطبيقات فقط. وتستخدم هذه الطابعات آلية التسخين لإنتاج الصورة المطلوبة. يتكون رأس الطباعة من مقاومات كهربائية ترتفع درجة حرارتها بشكل آني عند مرور التيار كهربائي فيها. التيار الكهربائي اللازم لتسخين رأس الطباعة منخفض لدرجة تسمح بتشغيل هذه الطابعات باستخدام البطارية.

لإنجاز مهمة الطباعة يجب أن يكون الورق المستخدم من نوع خاص جدا إذ يكون معالجا بمادة كيميائية يتغير لونها عند تعرضها للحرارة لذلك عندما يمر رأس الطباعة من فوق هذه الورقة فان لون الورقة سوف يتغير في النقاط التي تم تسخينها مشكلاً الصورة المطلوبة.

تعتبر الطابعات الحرارية هادئة جدا أو عديمة الضجيج ويكثر استخدام مبدأ الطباعة الحراري في أجهزة الفاكس الموجودة حالياً.

أما السيئة الأساسية في هذه الطابعات تكمن في أن الورقة بعد طباعتها يمكن أن تزول عنها الصورة بعد تعرضها لمصدر حراري آخر وأيضا عند تعرض الورقة لأشعة الشمس أو الإنارة لفترة زمنية طويلة سيؤدي ذلك إلى تغير لون الورقة وبالتالي فقد المعلومات المطبوعة عليها.

فإذا كانت المعلومات المطبوعة ذات أهمية عالية يجب تصوير هذه الورقة على آلة نسخ عادية وذلك للاحتفاظ بالمعلومات لفترة زمنية طويلة على شكل نسخة مصوّرة.

ثالثاً - لغات الطابعات Printer Languages

تستخدم الطابعات على اختلاف أنواعها تقنيات عدة لترجمة الصفحة المراد طباعتها إلى لغة الطابعة أو ما يسمى أوامر الطابعة.

هذه الأوامر سوف تسبب مثلا الانتقال إلى سطر جديد وفي ما يلي أشهر أنواع لغات الطابعات:

- الشيفرة الأمريكية القياسية لتبادل المعلومات **ASCII**:

American Standard Code for Information Interchange

تعتبر شيفرة ASCIIأكثر الشيفرات معيارية ولا يكاد يكون هناك نظام غير قادر على التعامل مع هذه الشيفرة بالإضافة للقيم المكافئة للحروف والأرقام والرموز الموجودة على لوحة المفاتيح القياسية فإن شيفرة آسكي تتضمن أيضا مجموعة متنوعة من أوامر شيفرات التحكم بنقل البيانات

والتي يمكن أن يستخدم بعضها للتحكم بالطابعة. من هذه الأوامر الشيفرة 10 أو 0Ah و تعني سطراً جديداً (Line Feed).

- **لغة التحكم بالطابعة Printer Control Language (PCL)**

طورت شركة HP لغة PCL لتدعم مجموعة موسعة جدا من أوامر الطباعة صممت هذه اللغة من أجل طباعة النصوص في البداية ولا تدعم الرسوميات المتقدمة.

تعتبر PCL6 أحدث إصدارات هذه اللغة وتدعم هذه الإصدارة التحكم بحجم النص بالإضافة لبعض ميزات رسم الخطوط وبشكل عام تعتمد هذه اللغة على الطابعة نفسها في عملية الطباعة إذ يجب أن تدعم دارة التحكم بالطابعة هذه اللغة حتى يمكن استخدامها في الطباعة.

- **بوست سكريبت PostScript:**

طورت شركة ادوبي Adobe هذه اللغة كلغة وصف الصفحات PDL في بداية الثمانينيات. تدعم هذه اللغة الرسوميات عالية الدقة والخطوط القابلة لتعديل الحجم . تكون مفسرات اللغة PostScriptموجودة داخل الطابعة (Postscript interpreter) لذلك يمكن فهم هذه اللغة من قبل الطابعة على مستوى الكيان الصلب (Hardware) . وبالتالي فان معالجة الصورة بشكل أساسي تتم داخل الطابعة وليس من قبل معالج النظام لذلك تطبع هذه الطابعات بشكل أسرع.

- **الطباعة في نظام ويندوز:**

تستخدم أنظمة النوافذ WINDOWS مجموعة من المكونات البرمجية تدعى GDI واجهة الجهاز الرسومية. تسمح هذه البرمجيات بإدارة عملية الطباعة. يستخدم نظام GDI معالج الحاسب للقيام بعملية الطباعة وذلك باحتساب القيم اللونية لكل نقطة في الصفحة ثم يرسل نظام GDI هذه المعلومات إلى الطابعة لتقوم بتنفيذ مهمة الطباعة مباشرة فمثلا عند طباعة نص الخط من نوع النمط الحقيقي (True Type) يتم تحويل هذا النص إلى صورة نقطية (bitmapped Image) يقوم نظام GDI باحتساب القيم اللونية للنقاط ثم إرسالها إلى الطابعة.

يجدر الإشارة إلى أن نظام GDI مسؤول عن كافة العمليات الرسومية داخل نظام ويندوز وليس فقط عملية الطباعة ويمكن أن تدعم الطابعة أكثر من لغة طباعة واحدة.

رابعاً – الاتصالات التفرعية:

عندما يتم نقل البيانات بين جهازين على أكثر من خط نقل أي يكون هناك أكثر من سلك مخصص داخل الكابل لنقل البيانات نقول إن الاتصال تفرعي أو متوازي. عند استخدام الاتصالات التفرعية يمكن مضاعفة كمية البيانات المنقولة ضمن نفس السرعة ونفس الزمن. لذلك معدل نقل

البيانات للاتصال التفرعي تكون على الأقل ثمانية أضعاف معدل نقل البيانات للاتصال التسلسلي إذا تم فقط زيادة عدد الأسلاك أي عدد البتات المنقولة في اللحظة الواحدة .

تعتبر شركة IBM أول من قدم المنفذ التفرعي لوصل الطابعة كبديل للمنفذ التسلسلي وبعدها قام معهد المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين بإصدار معيار IEEE 1284 لتحديد ميزات وبروتوكولات المنفذ التفرعي . تضمن هذا المعيار تحديدات خاصة بأنماط عمل المنفذ التفرعي وهي كالتالي:

١ - المنفذ التفرعي القياسي **SPP: Standard Parallel Port**

يطلق أحيانا على هذا النمط اسم (Centronics mode) ويكون فيه 8 أسلاك موصولة للأرضي . أربعة أسلاك لإشارات التحكم . خمسة أسلاك للإشارات الحالة. ثمانية أسلاك لنقل البيانات من الحاسب إلى الطابعة أي يتم نقل البيانات باتجاه وحيد فقط .

٢ - المنفذ التفرعي المحسّن**EPP: Enhanced Parallel Port**

يقدم نمط العمل هذا إمكانية الاتصال ثنائية الاتجاه بين الحاسب والجهاز المحيطي. للوهلة الأولى تبدو هذه الميزة لا بأس بها ولكن في حقيقة الأمر تسمح هذه الميزة باستخدام أجهزة محيطية أخرى غير الطابعة.تلك الأجهزة تتطلب اتصالاً ثنائي الاتجاه لعمليات الإدخال والإخراج مثل القرص الصلب الخارجي والسواقة الليزرية الخارجية .

يحتاج هذا النمط إلى برنامج صغير داخل نظام التشغيل ينظم عملية نقل البيانات عبر المنفذ التفرعي وأيضا يقلل عدد الأوامر المنفذة من قبل معالج النظام أثناء عملية نقل المعلومات عبر المنفذ يتراوح معدل نقل البيانات بين 500KBPS إلى 2MBPS.

٣ - المنفذ ذو الإمكانيات المحسنة **ECP: Enhanced Capability Port**

تم تطوير هذا المنفذ من قبل شركتي مايكروسوفت وHP كاستجابة للحاجة الشديدة لمنفذ تفرعي عالي الأداء. يقدم هذا النمط اتصالاً تفرعياً كامل الازدواجية (Full-duplex) أي يمكن نقل البيانات باتجاهين في نفس الوقت، من الحاسب إلى الطابعة وبالعكس. تستخدم منافذ ECP طريقة لضغط البيانات تدعى RLE بحيث يمكن أن يصل معدل الضغط إلى 64:1. يقدم هذا المنفذ مقداراً عالياً من المرونة و الوثوقية لمصنعي الأجهزة طالما أنه يستجيب للأوامر القياسية كما يتمتع بميزة إضافية وهي دعم لقناة الوصول المباشر للذاكرة (DMA).

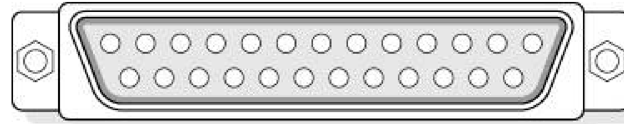
خامساً - الوصلات والكابلات:

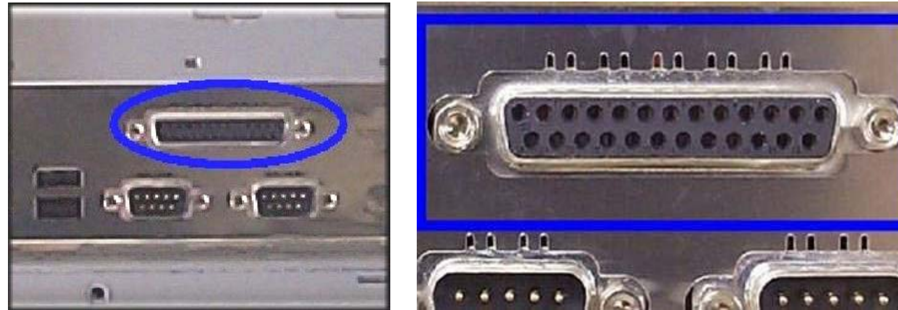
يتم عادة وصل الطابعة إلى الحاسب عبر المنفذ التفرعي LPTI وباستخدام كبل الطابعة التفرعي القياسي. يملك هذا الكابل وصلة من نوع DB -25M من أحد الأطراف ووصلة Centronics -36 من الطرف الآخر.

هذا ويمكن وصل الطابعة مع الحاسب حسب أحد الخيارات التالية:

- ناقل البيانات **25-pin DB (Data Bus)**

يتم وصل طرف كبل الطابعة DB-25M الذكر إلى هذا الموصل الأنثى في مؤخرة الحاسب والموصول إلى اللوحة الأم (شكل ٣٩ و شكل40).





شكل ٣٩ DB-25F Data Bus



Centronics parallel cable

شكل **40** كبل الطابعة التفرعي

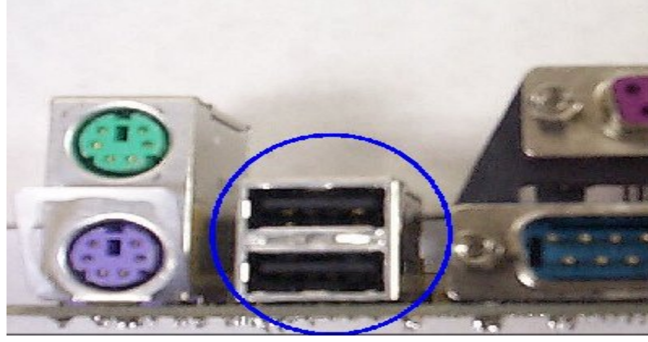
- **36-pin Centronics**

يكون الموصل من هذا النوع مثبتا على الطابعة فمثلاً هو موجود في كل أنواع طابعات HP.

- الوصل عبر الناقل **USB, Universal Serial Bus**

رغم أن هذا الناقل تسلسلي إلا أنه يدعم معدلات نقل عالية نسبياً ومناسبة لمعظم الأجهزة المحيطية. يعتبر الناقل التسلسلي العالمي من أحدث النواقل الموجودة حاليا (شكل41 وشكل42).

معظم الطابعات الحديثة تدعم الناقل USD بالإضافة للمنفذ التفرعي LPT يتم وصل الطابعة أما على USB أوLPT . عند الوصل إلى UBSفإن عملية تبادل البيانات وتحويلها من تسلسلية إلى تفرعية وبالعكس بين الطابعة والحاسب يتم تنظيمها من قبل برامج قيادة الطابعة(شكل43).



شكل **41** منفذ **USB**



شكل **42** وصلة **USB**



شكل **43** تركيب وصلة **USB**

- **الأشعة تحت الحمراء IrDA: Infrared**

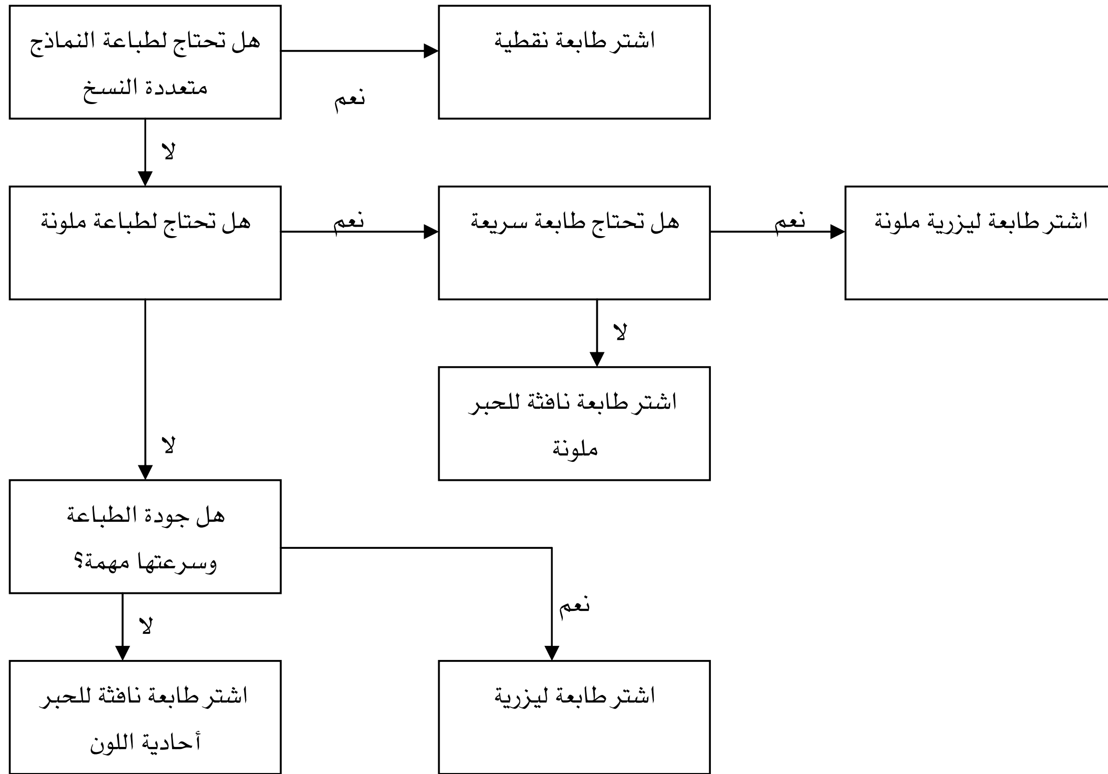
إذا كان الحاسب يملك منفذاً للأشعة تحت الحمراء يكون من الممكن توصيل الطابعة إلى جهاز ملاءمة مع الأشعة التحت الحمراء يصبح بعدها الاتصال اللاسلكي بين الحاسب والطابعة ممكنا. طبعاً يكون هذا الاتصال بطيئاً جدا مقارنة مع باقي أنماط الاتصال.

سادساً -كيف تختار الطابعة المناسبة :

نظراً لتعدد أنواع الطابعات بشكل كبير جدا واختلاف الأسعار وتقارب المواصفات والميزات فان عملية شراء طابعة مناسبة تغدو مشكلة صعبة الحل.

ولتقليل نسبة الحيرة يجب التفكير أولا بالكلفة المادية لكل من الطابعة والأحبار من أجل الاستبدال لاحقا والأهم من ذلك كله والمحدد الفعلي لعملية انتقاء الطابعة هو المهمة المرجوة منها ،

وعلى ضوء ذلك يمكن أن نعتمد المخطط التالي كخوارزمية انتقاء للطابعة المناسبة:



ملخص الوحدة

- ما تزال الطابعات النقطية مستخدمة لانخفاض كلفة الطباعة و لكونها الوحيدة القادرة على طباعة نماذج من عدة طبقات مثل الفواتير.
- رغم كلفتها العالية تعتبر الطابعة النافثة للحبر الحل الأمثل لعمليات الطباعة الملونة المنزلية والمكتبية.
- إن ارتفاع كلفة الطابعة الليزرية يناسب تماماً ارتفاع جودة الطباعة و الإنتاجية العالية التي تتمتع بها.
- تملك الطابعات لغات خاصة بها تسمى لغات وصف الصفحات PDL . وتعمل الطابعات الحديثة على نظام ويندوز الذي يستخدم تقنية واجهة الأجهزة الرسومية GDI للإنجاز مهام الطباعة.
- توصل الطابعات إلى المنفذ LPT1 التفرعي التقليدي. أما الطابعات الحديثة فيمكن أن توصل إلى الناقل التسلسلي العالمي الحديث USB .

اسئله الوحده

س١ - اذكر أهم مميزات الطابعة ؟

س٢ - اذكر أنواع الطابعات ؟

س٣ -اختر الإجابة الصحيحة :

توصل الطابعات إلى المنفذ التفرعي التقليدي :

١ - LPT1
٢ - PS2
٣ - USB
٤ - الاجابة ١ و ٣ صحيحة .

س٤ - ضع علامة (صح) و (خطا)

١ - تعمل الطابعات الحديثة على نظام ويندوز الذي يستخدم تقنية واجهة الاجهزة الرسومية GD1للإنجاز مهام الطابعة ( )

٢ - لاتزال الطابعات النقطية مستخدمة لانخفاض كلفة الطباعة ( )

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على الطابعات ، قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : الطابعات

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١ - معرفة أساسيات الطابعة.				
٢ - القدرة على التمييز بين أنواع الطابعات .				
٣ - معرفة عمل الطابعة الليزرية .				
٤ - معرفة لغات الطابعات.				
٥ - معرفة توصيل الطابعة إلى الحاسب .				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلي درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

المملكـة العربيــة السـعودية

المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



طرفيات الحاسب الآلي

لوحة المفاتيح والفأرة

لوحة المفاتيح والفأرة

٨

لوحة المفاتيح و الفأرة

تعتبر لوحة المفاتيح جهاز الإدخال الأساسي الذي ظهر مع الحاسب منذ بداية ظهوره. بينما تعتبر الفأرة جهازاً ثانوياً تم إضافته لاحقاً من أجل واجهات التطبيق الرسومية.

الجدارة : التعرف على أقسام وتقنيات لوحة المفاتيح والفأرة وأنواعهما .

الأهداف : عندما تكمل هذه الوحدة تكون قادراً على :

١ – معرفة أقسام لوحة المفاتيح والفأرة .

٢ – معرفة طريقة عمل لوحة المفاتيح والفأرة .

٣ - التعرف على المنافذ الخاصة بلوحة المفاتيح والفأرة .

مستوى الأداء المطلوب : يجب على المتدرب الإلمام بنسبة ١٠٠ ٪

الوقت المتوقع للتدريب: ساعتان .

الوسائل المساعدة :

١ – قلم .

٢ – لوحة المفاتيح والفأرة .

٣ - عارض بيانات الكمبيوتر .

متطلبات الجدارة : اجتياز المواد المتطلبة حسب خطة القسم .

تمهيد

تعتبر لوحة المفاتيح جهاز الدخل الأكثر شهرة والأقدم استخداما فقد ظهرت مع بداية ظهور الحاسب واستمرت حتى الآن وسوف تبقى حتى فترة غير محددة بعد لم تكن التعديلات التي أدخلت على لوحات المفاتيح عبر الزمن الطويل جوهرية وإنما اقتصرت على الشكل والتصميم وإضافة بعض المفاتيح ذات الوظائف الخاصة.

أقسام لوحة المفاتيح:

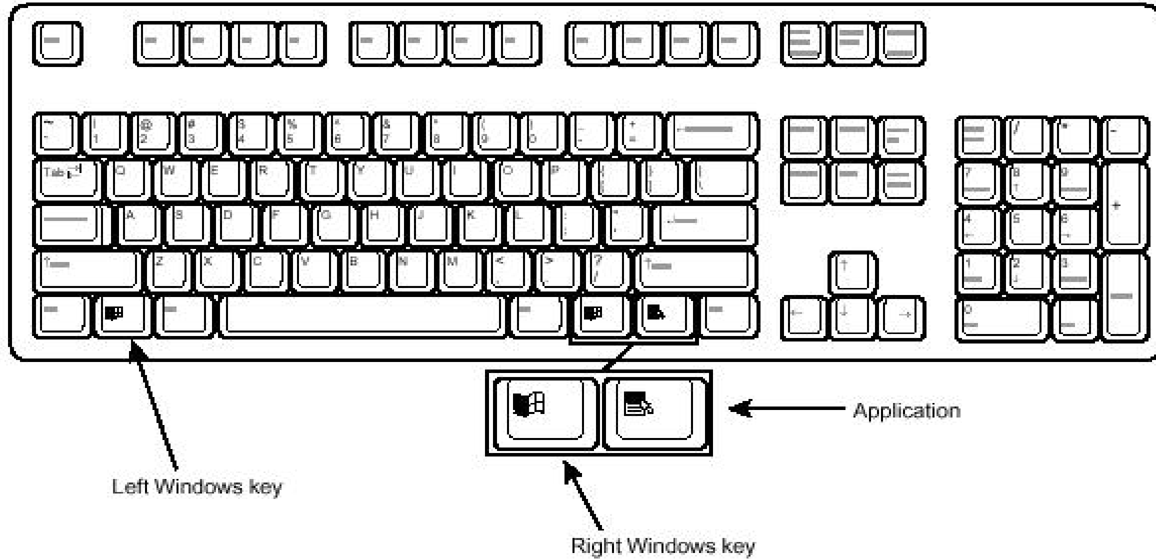
تقسم لوحة المفاتيح بشكل عام إلى أربعة أقسام رئيسية (**شكل44**)، وهي:

١ - **قسم الأحرف الأبجدية:** ويسمى قسم الآلة الكاتبة، وهو الأكبر والذي يضم كافة الأحرف والمفاتيح اللازمة لعمليات الطباعة.

٢ - **مفاتيح التحكم:** وهي مفاتيح الأسهم والمفاتيح المسؤولة عن تحرك المؤشر إلى بداية السطر أو نهايته وتقع إلى يمين القسم السابق.

٣ - **المفاتيح الوظيفية:** غالباً ما تكون اثنا عشر مفتاحاً في القسم العلوي من لوحة المفاتيح. هذه المفاتيح لا تملك وظيفة ثابتة وإنما يمكن برمجتها لأداء مهمة معينة.

٤ - **رقعة الأرقام:** و يسمى قسم الآلة الحاسبة ويقع إلى أقصى اليمين ويحتوي المفاتيح الخاصة بالأرقام والعمليات الحسابية فقط.



شكل **44** أقسام لوحة المفاتيح

تقنية لوحة المفاتيح :

تتلخص مهمة لوحة المفاتيح في ترجمة حركات أصابع المستخدم على المفاتيح إلى الأحرف المكافئة لما هو مرسوم على كل مفتاح (شكل45). يمكن تلخيص عمل لوحة المفاتيح بالخطوات التالية:

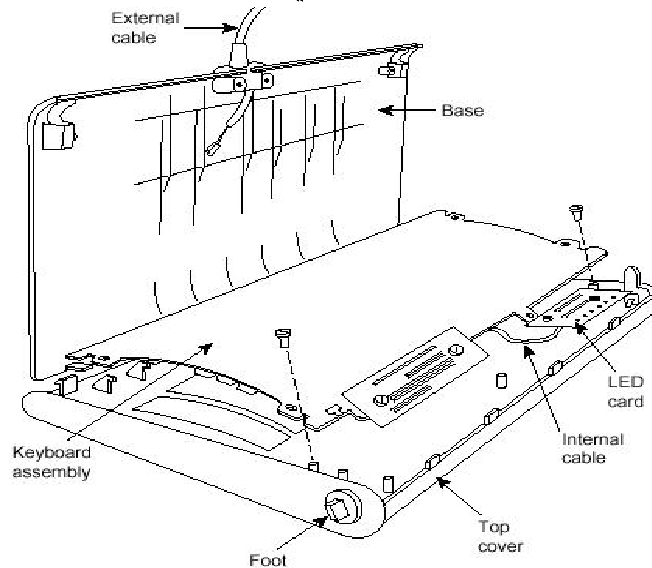
١ - يوجد داخل لوحة المفاتيح معالج خاص يقوم بإجراء عملية مسح دائمة على شبكة من الأسلاك الموصولة على كامل لوحة المفاتيح. عند ضغط أحد المفاتيح فإن المفتاح سوف يحدث تماساً مع أسلاك الشبكة يقوم المعالج بكشف هذه التغيرات ويولد شيفرة المسح المكافئة للحرف الذي تم ضغطه. تعبر شيفرة المسح عن موضع المفتاح على لوحة المفاتيح فقط.

٢ - يرسل معالج لوحة المفاتيح شيفرة المسح إلى دارة الملاءمة على اللوحة الأم داخل الحاسب على شكل نبضات تسلسلية.

٣ - تولد دارة الملاءمة الخاصة بلوحة المفاتيح إشارة مقاطعة IRQ1 بعد حصولها على شيفرة المسح مباشرة. إشارة المقاطعة سوف تبدأ إجراء خدمة لوحة المفاتيح والذي يستخدم بايت الحالة الخاص بلوحة المفاتيح والبايت الخاص بشيفرة المسح لتوليد شيفرة المفتاح التي سوف يتم تخزينها داخل ذاكرة النظام في مكان يدعى مخبأ لوحة المفاتيح Keyboard Buffer .

٤ - شيفرة المفتاح المخزنة في الذاكرة تكون بطول 2\ بايت. البايت الأول منها يحتوي شيفرة ASCII الخاصة بالأحرف. والبايت الثاني يحتوي شيفرة المسح.

٥ - يتم تمرير شيفرة ASCII إلى التطبيق وتنتهي عملية اكتشاف الحرف بذلك.



Typical keyboard components.

شكل 45 لوحة المفاتيح من الداخل

شيفرات البدء والتوقف Make and Break:

يقوم معالج لوحة المفاتيح بتوليد نوعين من شيفرات المسح هما شيفرة البدء و شيفرة التوقف. عندما يقوم المستخدم بضغط أحد المفاتيح فإن الشيفرة المولدة هي شيفرة البدء (Make code) وعندما يتم تحرير المفتاح يقوم المعالج بتوليد شيفرة التوقف (Break code) ، يستطيع الحاسب بفضل هذه التقنية معرفة فيما إذا استمر المستخدم بضغط المفتاح أو إذا تم ضغط أكثر من مفتاح في نفس الوقت فمثلاً لكتابة حرف A :

١ - نضغط مفتاح عالي Shift .
٢ - نضغط مفتاح الحرف a .
٣ - نحرر مفتاح الحرف a .
٤ - نحرر مفتاح عالي Shift .

هذه العمليات سوف تسبب الأحداث التالية :

١ - توليد شيفرة بدء لمفتاح عالي (59) .
٢ - توليد شيفرة بدء لمفتاح a (IC) .
٣ - توليد شيفرة توقف لمفتاح a (FO1C) .
٤ - توليد شيفرة توقف لمفتاح عالي (FO 59) .

إن دارة الملاءمة للوحة المفاتيح سوف تقوم بتحويل شيفرات المسح السابقة إلى شيفرة حرف يتم تخزينها في الذاكرة RAM بطول 2 بايت.

التقنيات المستخدمة مع المفاتيح :

يوجد نوعان أساسيان للوحات المفاتيح: المفاتيح ذات التماسات والمفاتيح السعوية:

١ - المفاتيح ذات التماسات :

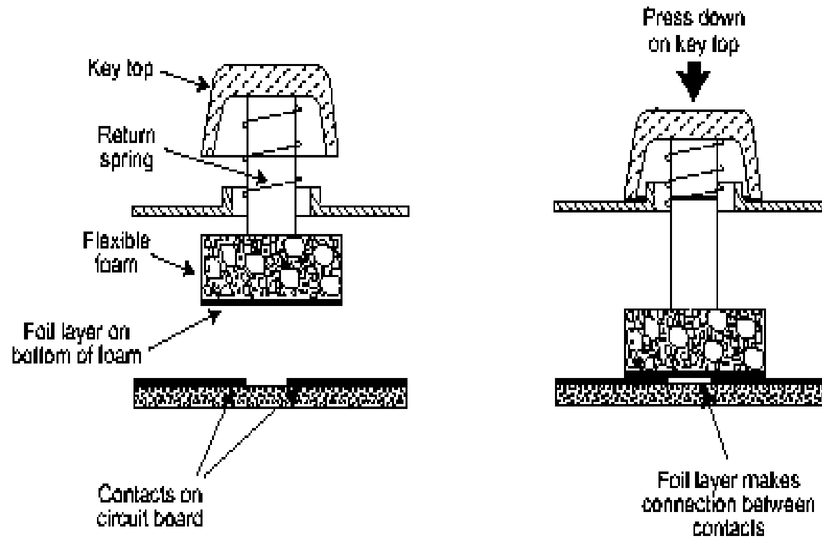
يوجد أيضاً أنواع فرعية لهذه التقنية.

أ - المفاتيح ذات التماسات الميكانيكية:

يحتوي كل مفتاح تماسين معدنيين يمكن وصلهما مع بعضهما عند الضغط على المفتاح الذي يحتوي على نابض يقوم بوصل التماسات إلى الدارة الكهربائية المطبوعة على لوحة من الفيبر (شكل46). أصبحت هذه التقنية غير مستخدمة الآن.

ب - لوحة المفاتيح الغشائية :

تكون شبكة الأسلاك مطبوعة على طبقتين من البلاستيك الرقيق. طبقة تمثل الأعمدة و طبقة تمثل الصفوف. تتوضع فوق هاتين الطبقتين طبقة من مادة بلاستيكية مرنة تملك ارتفاعات نصف كروية تكافئ عدد و توزع المفاتيح الموجودة على لوحة المفاتيح. هذه الطبقة الأخيرة تستبدل النوابض في اللوحات الميكانيكية عند الضغط على المفتاح فإنه سوف ينخفض مسبباً تلامس الطبقتين الأولى والثانية ومولداً شيفرات المسح. وعند تحرير المفتاح يعود الارتفاع نصف الكروي المرن إلى شكله الأصلي رافعاً المفتاح نحو الأعلى. تتميز هذه اللوحات بخفة الوزن وانخفاض الكلفة.

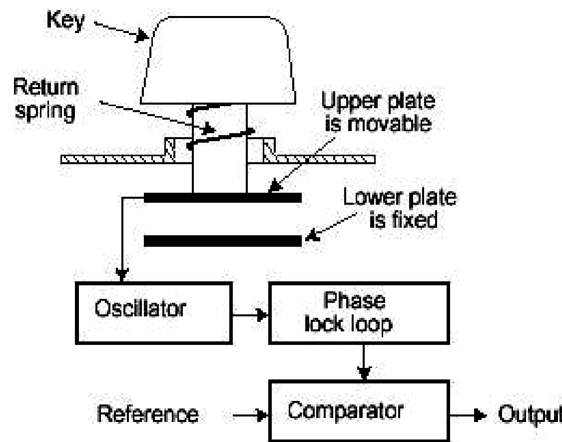


Typical foam element mechanical keyswitch.

شكل 46 المفاتيح الميكانيكية

٢ - اللوحات ذات المفاتيح السعوية:

تعتمد هذه اللوحات في عملها على نفس مبدأ عمل المكثف. المكثف هو عنصر إلكتروني يستطيع تخزين الشحنة الكهربائية. يتألف المكثف من صفيحتين معدنيتين يفصلهما عن بعضيهما عازل قد يكون الهواء أو أي مادة أخرى غير ناقلة للكهرباء(شكل47). ترتبط سعة المكثف بالبعد بين الصفيحتين. في لوحة المفاتيح السعوية يشكل المفتاح مكثفاً مع قاعدة لوحة المفاتيح إذ توجد صفيحة معدنية على المفتاح وتوجد الأخرى على قاعدة لوحة المفاتيح. عند ضغط المفتاح فإن المسافة بين الصفيحتين سوف تتغير وبالتالي فإن سعة المكثف سوف تتغير. يستطيع معالج لوحة المفاتيح تحسس التغيرات السعوية فيولد شيفرات المسح المكافئة لها وإن هذه اللوحات مرتفعة الكلفة ولكنها تتميز بسرعة استجابتها.



A capacitive keyswitch.

شكل 47 المفاتيح السعوية

دارة التحكم بلوحة المفاتيح :

تتوضع داخل لوحة المفاتيح وتتألف من معالج مصغر وذاكرة ROM تحتفظ بتعليمات المعالج. تقوم هذه الدارة بمسح شبكة الأسلاك بشكل دائم لرصد أي تغيرات كهربائية تعبر عن ضغط المفاتيح أو تحريرها . تقوم أيضاً هذه الدارة بتوليد شيفرات المسح وإرسالها إلى الحاسب.

كبل لوحة المفاتيح :

يتألف من أربعة أسلاك تحمل إشارات : البيانات، التوقيت، التأريض، التغذية، يبلغ طول كبل لوحة المفاتيح من أربعة إلى ستة أقدام. يمكن استبدال كبل لوحة المفاتيح عند الحاجة. وبما أن لوحات المفاتيح أصبحت رخيصة الآن فمن الأسهل استبدال كامل اللوحة.

موصلات لوحة المفاتيح : Keyboard Connector :

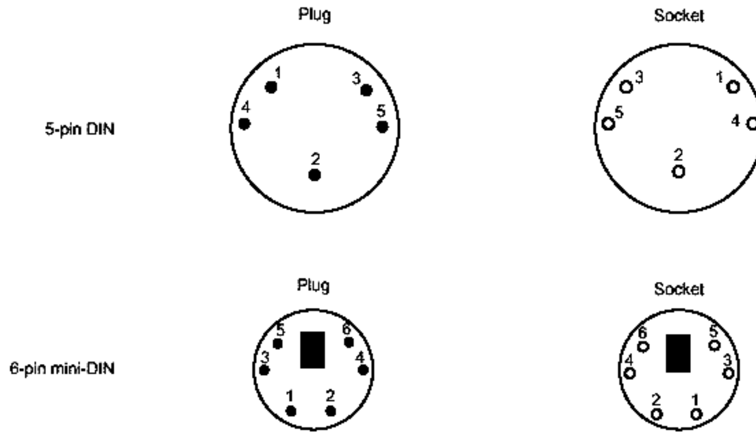
يمكن وصل لوحة المفاتيح إلى الحاسب بإحدى الطرق التالية :

١ - وصلة **5-Pin DIN**

تدعى هذه الوصلة نموذج AT . وتعتبر هذه الوصلة أقدم أنواع الوصلات إذ ظهرت منذ بداية ظهور الحاسب(شكل48). وضعت معايير هذه الوصلة من قبل منظمة المعايير الألمانية (Deutche Industrie Norm) .

٢ - وصلة **6-Pin Mini-DIN (PS/2)**

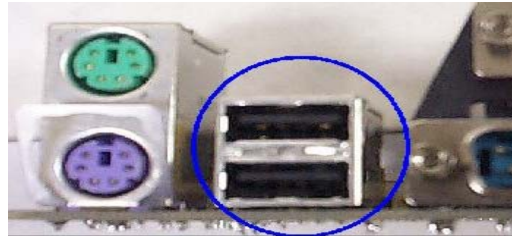
هي النموذج الصغير من الوصلة السابقة وظهرت مع الحاسب IBM PS/2 وأصبحت الأكثر انتشاراً لاحقاً.



شكل 48 منافذ PS/2 6PIN,5PIN

٣ - **وصلة الناقل التسلسلي العالمي USB**

تعتبر هذه الوصلات من أحدث التقنيات. الوصلة مستطيلة الشكل وتملك أربعة أسلاك فقط. يمكن استخدام هذه الوصلة مع الكثير من الأجهزة الأخرى وليست مقتصرة على لوحة المفاتيح فقط(شكل49 و شكل**50**).



شكل 49 منفذ USB



شكل 50 وصلة USB

٤ - الوصل باستخدام الأشعة التحت حمراء **IrDA**

أول التقنيات المستخدمة للوصل اللاسلكي . يتم وصل قطعة مُستقبل إلى الحاسب باستخدام إحدى الوصلات السابقة ويمكن بعدها استخدام لوحة المفاتيح عن بعد ولكن بشرط أن يكون المرسل من لوحة المفاتيح موجه بشكل مستقيم إلى المستقبل وهذه هي السيئة الأساسية لهذه التقنية.

٥ - الوصل اللاسلكي باستخدام التردد الراديوي Radio Frequency (RF)

تتغلب هذه التقنية على عيب التقنية السابقة في الحاجة إلى وجود المرسل والمستقبل ضمن خط مستقيم. يمكن تحريك لوحة المفاتيح في الفراغ حول المستقبل ضمن مجال يصل إلى ستة أقدام. توصل وحدة لاستقبال أيضاً إلى الحاسب باستخدام إحدى الوصلات PS/2, USB .

الفأرة The Mouse

ظهرت الفأرة لأول مرة مع ا لحاسب Apple Macintosh ورغم أنها قديمة جداً إلا أنها تأخرت في أن تصبح جهازاً معياراً مع الحاسب (شكل**50**).

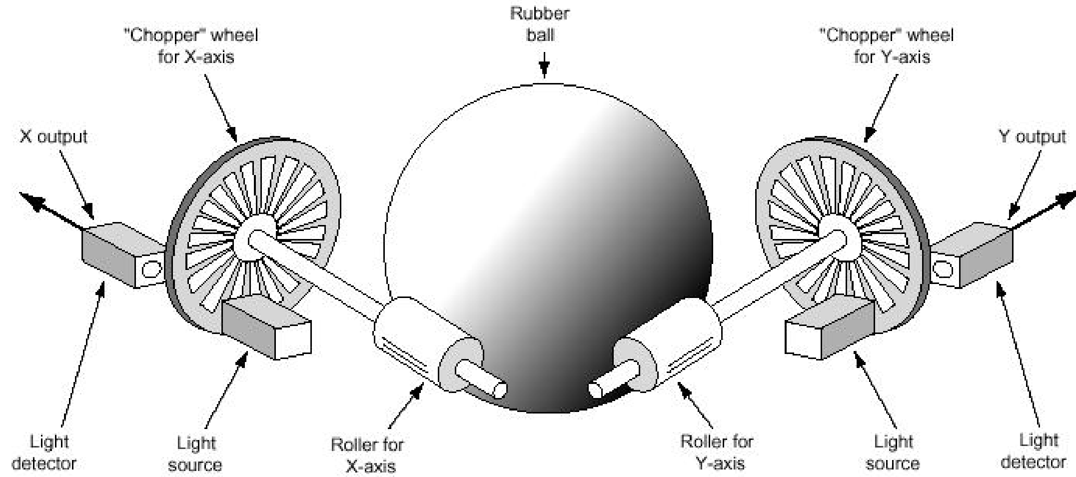


شكل **51** الفأرة التقليدية

يوجد ثلاثة أنواع أساسية للماوس وهي :

١ - الفأرة الميكانيكية الضوئية **Optomechanical Mouse** :

يستخدم هذا النوع متصلات ثنائية باعثة للضوء (LEDs) تتحسس هذه المتصلات الثنائية حركات الفأرة. وهي النوع الأكثر انتشاراً حالياً (شكل**52**).



شكل 52 داخل الفأرة الضوئية الميكانيكية

وتتألف الفأرة الميكانيكية الضوئية من الأقسام التالية :

١ - كرة : كرة مطاطية تتدحرج بحرية عندما يقوم المستخدم بتحرك الماوس بكافة الاتجاهات.

٢ - الأسطوانات : عبارة عن أسطوانتين بلاستيكيتين ملامستين للكرة. عندما تتحرك الكرة فإنها تسبب حركة الأسطوانيتين معاً أو إحداهما فقط.

٣ - أقراص التشفير الضوئية: يرتبط بكل أسطوانة قرص يحتوي على شقوق منتظمة يبلغ عددها 36 شقاً على الحافة الخارجية للقرص. عندما تدور الأسطوانات فإنها تدور معها الأقراص.

٤ - الباعث الضوئي والحساس: يتوضع الباعث الضوئي LED على أحد أطراف القرص بينما يتوضع الحساس أو مستقبل الأشعة تحت الحمراء على الطرف الأخر من القرص. عند دوران القرص فإنه يسبب انقطاعات في الشعاع الواصل إلى الحساس من الباعث الضوئي. سوف يستقبل الحساس نبضات ضوئية تحدد سرعة ومسافة مؤشر الماوس على الشاشة.

٥ - المعالج : يقرأ المعالج النبضات الواردة من الحساس ويترجمها إلى بيانات رقمية يرسلها إلى الحاسب.

٦ - الأزرار : تملك الفأرة العادية زرين فقط. يملك كل زر وظيفة خاصة. عند ضغط أحد الأزرار يقوم معالج الماوس باكتشاف هذه الضغطة وترجمتها إلى بيانات رقمية وإرسالها إلى الحاسب. تملك

الفأرة المستخدمة مع أنظمة ماكنتوش زراً واحداً بينما المستخدمة في Unix ثلاثة أزرار. وعندما يتوفر أكثر من ثلاثة أزرار ضمن الماوس فهذا يتطلب برامجاً خاصة يمكن تفعيل الأزرار الإضافية بواسطتها.

٢ - الفأرة الضوئية : **Optical Mouse** :

تستخدم عملية المسح الضوئي لاكتشاف حركات الفأرة فوق أي سطح، وتلغي الحاجة للأجزاء الميكانيكية.

موصلات الفأرة :

تعتبر الوصلة PS/2 الأشهر والأكثر انتشاراً مع أجهزة الفأر المنتشرة حالياً.إن الأجهزة الأقدم تستخدم الوصلة التسلسلية DB-9 وذلك قبل موديلات PS/2 .إن منفذ PS/2 الخاص بالفأر يختلف عن منفذ PS/2 الخاص بلوحة المفاتيح لذلك يجب الانتباه عند تركيب الفأرة من وضعها في منفذ PS/2 الخاص بلوحة المفاتيح. تتوفر موديلات حالياً تستخدم وصلات USB أو IrDA أو حتى الوصل اللاسلكي الراديوي RF . تستخدم الفأرة السلكية كيبلاً يحوي أربعة أسلاك لنقل الإشارات: التغذية، التوقيت، التأريض والبيانات.

واجهة ربط البيانات Data Interface:

تقوم الفأرة بإرسال ثلاث بايتات من المعلومات على شكل رزمة واحدة. يحتوي البايت الأول معلومات عن الأزرار والاتجاه وسرعة الفأرة. البايت الثاني والبايت الثالث تحتوي عدد النبضات المكتشفة والناتجة عن حركة الفأرة بالاتجاهين الأفقي والرأسي منذ آخر مرة تم فيها إرسال حزمة بيانات من الفأرة إلى الحاسب.

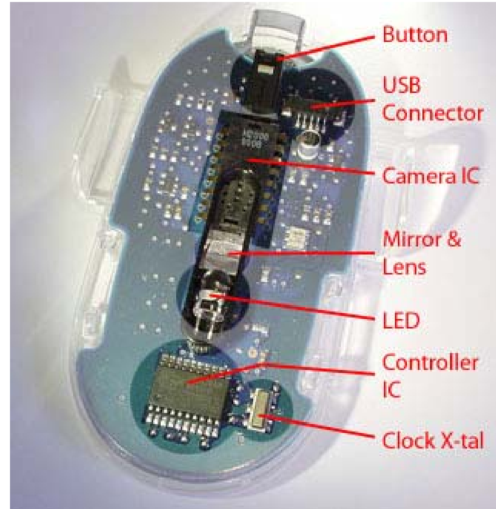
الفأرة ذو الدولاب : Wheel Mouse :

تم تطوير الفأر الضوئي الميكانيكي بوضع دولاب بدلاً من الزر الثالث. صمم الدولاب ليتم تحريكه بالإصبع الأوسط. يستطيع المستخدم الاستغناء عن المفاتيح PAGFUP و PAGE Down أو حتى اللجوء إلى أشرطة التمرير على طرف النافذة وذلك باستخدام هذا الدولاب. عند تحريك الدولاب للأمام والخلف فإن محتويات النافذة سوف تتحرك للأسفل والأعلى.

الفأرة الضوئية :

تستغني هذه الفأر الضوئية (شكل ٥٣) عن كل الأجزاء الميكانيكية إذ تستخدم بدل ذلك حساساً ضوئياً في الأسفل بدل الكرة. يستطيع هذا الحساس اكتشاف أي حركة بسيطة تتحركها الفأرة. لكي تعمل هذه الفأرة بشكل جيد كان لابد من وجود رقعة خاصة للفأرة تكون عاكسة للضوء بشكل جيد و عليها شبكة مطبوعة. إن هذه الفأرة لن تعمل إذا لم تكن هذه الوسادة الخاصة متوفرة. بما أن هذا يبدو غير مريحاً فقد تم تطوير التقنية لاحقاً لإنتاج الفأرة الضوئي التي تعتمد تقنية التقاط صور للسطح بمعدل يبلغ 2000 صورة في الثانية. يملك هذا الفأر معالج إشارة رقمية DSP يقوم بتحليل الصور واكتشاف أدق التغيرات في الحركة.

إن الميزة الأكثر أهمية لهذه التقنية تكمن في الدقة العالية وتبلغ سرعتها أكثر 33 مرة من سرعة الفأره التقليدية بالإضافة إلا أنه لا حاجة لعمليات التنظيف الداخلية فهي لا تلتقط الغبار أبداً.



شكل 53 الفأرة الضوئية

أجهزة التأثير الأخرى :

١ - رقعة اللمس : **Touchpad**

عبارة عن سطح أملس صغير مستطيل الشكل غالباً. يمكن بتحريك الإصبع عليه الحصول على حركة مكافئة لمؤشر الماوس على الشاشة. ويمكن تشغيل البرامج بالنقر عليه أيضاً. تستخدم هذه التقنية المبدأ السعوي في عملية اكتشاف الحركة عن طريق طبقتين من الأقطاب تمثل أحداهما المحور الأفقي والأخرى المحور الشاقولي. باستخدام دارة متكاملة لاكتشاف تغير السعة يمكن تحديد اتجاه

وسرعة الحركة. أن إصبع المستخدم سوف يسبب تغيراً في السعة وبالتالي حركة المؤشر كاستجابة لهذا التغير. تستخدم هذه التقنية مع الأجهزة المحمولة ولا تملك أي جزء ميكانيكي (شكل54).

٢ - كرة التعقب : **Track Ball** :

عبارة عن فأرة عاديه ولكنها مقلوبة رأساً على عقب. تكون الكرة في الأعلى بدلاً من أن تكون في الأسفل . يقوم المستخدم بتحريك الكرة باليد بدلاً من تحريك كامل الفأرة. الميزة الأساسية لهذه الأجهزة أنها لا تحتاج إلى رقعة فأره ولا تحتاج إلى مساحة إضافية للحركة على سطح المكتب بل يكفي المكان الذي توضع فيه. يمكن وصلها إلى الجهاز بنفس التقنيات المستخدمة مع الفأرة العادية.

٣ - إصبع التعقب **Glidepoint Mouse** :

عبارة عن محور صغير مغطى بغطاء مطاطي على شكل إصبع صغير يقع داخل لوحة المفاتيح. غالباً ما يوجد مع الأجهزة المحمولة ويكون بين الأحرف G و H . يضع المستخدم إصبعه على هذا المحور الحساس للحركة ويبدأ بتحريكه بكافة الاتجاهات. إن أي انحراف لهذا المحور سوف يسبب حركة لمؤشر الفأره موافقة لجهة الانحراف.

٤ - عصا التحكم **Joystick** :

يستخدم هذا الجهاز بشكل أساسي مع الألعاب يتألف هذا الجهاز من مقبض مثبت على محور حد الحركة في أي اتجاه . يمكن وصل هذا الجهاز إلى منفذ Midi على بطاقة الصوت أو إلى منفذ USB . تملك هذه الأجهزة أيضاً مجموعة مختلفة من الأزرار ذات الوظائف المتعددة بسبب البرنامج المستخدم . تملك بعض هذه الأجهزة ميزة تغذية القوة الرجعية Force–Feedback . يمكن لهذه الأجهزة أن تطبق قوة عكسية لجهة التحريك من قبل المستخدم أي تقاوم حركة المستخدم. تقوم هذه الأجهزة بتنفيذ مثل تلك العملية بأمر من البرنامج الذي تعمل عليه. إن هذا يمنح اللعبة واقعية وإثارة بشكل كبير.



شكل 54 أجهزة التأشير

ملخص الوحدة

- تقوم لوحة المفاتيح بترجمة ضغطات مفاتيح المستخدم إلى شيفرات مسح يتم إرسالها إلى النظام.
- يقوم النظام بترجمة شيفرات المسح إلى شيفرات ASCII تتعامل معها التطبيقات.
- تستخدم الفأرة لتحيك المؤشر على الشاشة واختيار الأوامر في الأنظمة ذات الواجهات الرسومية.
- يمكن وصل كل من لوحة المفاتيح و الفأر إلى منافذ خارجية من نوع PS/2 أو USB .

اسئله الوحده

س١ - اذكر أقسام لوحة المفاتيح ؟

س٢ - إذكر أنواع الفأرة ؟

س٣ - اختر الإجابة الصحيحة :

تتألف الفأرة من :

١ - كرة .

٢ - المعالج .

٣ - الاسطوانات .

٤ - جميع الإجابات صحيحة .

س٤ - ضع علامة (صح)أو (خطا)

١ - يمكن وصل كم من لوحة المفاتيح والفأرة إلى منافذ خارجية من نوع PS/2 أو USP ( )

٢ - يقوم النظام بترجمة شيفرات المسح إلى شيفرات ASCLL تتعامل معها التطبيقات ( )

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على لوحة المفاتيح والفأرة قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : لوحة المفاتيح والفأرة

العناصــــر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١ - القدرة علىالتمييز بين لوحات المفاتيح.				
٢ - معرفة طرق تركيب و تشغيل لوحةالمفاتيح.				
٣ - معرفة تقنيات عمل الفأرة.				
٤ - معرفة توصيل وتشغيل الفأرة.				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلي درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.



طرفيات الحاسب الآلي

أنظمة المسح الضوئي

أنظمة المسح الضوئي

٩

الجدارة : التعرف على خصائص ومعايير المسح الضوئي ومكوناته .

الأهداف : عندما تكمل هذه الوحدة تكون قادراً على :

١ – معرفة آلية عمل الماسح الضوئي .
٢ – معرفة معايير وخصائص الماسح الضوئي .
٣ - التعرف على المنافذ الخاصة بالماسح الضوئي .
٤ - معرفة مكونات الجهاز .

مستوى الأداء المطلوب : يجب على المتدرب الإلمام بنسبة ١٠٠ ٪

الوقت المتوقع للتدريب : ساعتان .

الوسائل المساعدة :

١ – قلم .
٢ – جهاز الماسح الضوئي .
٣ - عارض بيانات الكمبيوتر .

متطلبات الجدارة : اجتياز المواد المتطلبة حسب خطة القسم .

المسح الضوئي أو القراءة الضوئية

العالم الرقمي هو المحور الأساسي في جميع التقنيات الحديثة وتظهر دقة النظام الرقمي وأهميتة عندما يكون معتمدا على تقنيات دقيقة وسريعة، ولا يوجد شك في أن الضوء هو العنصر الأول في عالم السرعة والدقة حيث إن سرعة الضوء هي سرعة كائن ليس له وزن وبالتالي فإنها تفوق سرعة الإلكترون (التيار الكهربائي) الذي تم تحديد كتلته بدقة وبالتالي فإن سرعة نقل جسم له وزن تختلف عن سرعة كائن ليس له وزن ويعرف الضوء بأنه فوتون من الطاقة ، ومن هذه الخلفية فإن عالم المسح الضوئي عالم دقيق وسريع ويمكن القول بأن جميع الأنظمة المعمول بها في عالم المسح الضوئي ليست إلا خلاصة تجارب بدائية في هذا المجال.

ولا يمكن حصر تطبيقات هذا العلم في مجالات محددة بل إن الأفق مفتوح على مصراعية أمام سرعة لمح البصر التي ذكرت في كتاب اللّه وعز وجل حيث قال اللّه تعالى " قال الذي عنده علم من الكتاب أن آتيك به قبل أن يرتد إليك طرفك فلما رآه مستقراً عنده..."الآية (سورة النمل) والشاهد من هذه الآية أنه علم موجود عند الجن من اللّه عز وجل توصل البشر إلى استخدامه وليس إلى معاملة الأشياء بنفس السرعة.

كذلك من أهم وسائل الاستشعار عن بعد تقنية المسح الضوئي Optical Computing إذ يتم تحديد الهدف ومن ثم التعامل مع هذا الهدف حسب إمكانية أجهزة المسح ، وتعتمد الأقمار الصناعية على كاميرات عالية الحساسة يتم توجيهها حسب الحاجة بل اعتزاز كثير من الأمم بتقدمها يبنى على علم Image Guidance.

وتجدر الإشارة هنا أن الوسيلة المستخدمة هي الضوء وعلى هذا ينبغي التعرف على بعض خصائص الضوء.

خصائص الضوء

يعرف الضوء بأنه فوتونات من الطاقة مكونة من موجات كهرومغناطيسة لها ترددات وأطوال موجية تتحرك بسرعة محددة قدرت بـ٢٩٩٧٩٢,٥ كيلومتر لكل ثانية.

ويصنف الضوء حسب الطيف الكهرومغناطيسي إلى مجموعات لها نفس الخصائص إلا أنها تختلف في أطوالها الموجية وفي تردداتها (شكل 55) وتقسم من هذه التصنيف إلى التالي:

١ -المجموعات اللاسلكية (الراديوية).

٢ - الأشعة تحت الحمراء.

٣ -موجات الطيف المرئي (ضوء الشمس الذي يصنف إلى سبعة أقسام ألوان قوس قزح وهو أقصر تصنيف)

٤ -موجات الأشعة فوق البنفسجية.

٥ -موجات الأشعة السينية.

٦ - موجات أشعة جاما.

شكل 55 أطوال وأصناف الضوء

ويتوقع العلماء بحلول عام ٢٠١٧ ميلادي تحويل جميع العمليات الحاسوبية من نظام إلكتروني إلى نظام ضوئي ولعلك اطلعت على نظام أقراص الليزر والألياف البصرية ولوحات المفاتيح الضوئية وطرق الاتصال بالأشعة تحت الحمراء وعندما يتم تدشين المعالج الضوئي تجاريا ستصل سرعة الجهاز إلى معايير تقفز من ميجا وجيجا إلى تيراهرتز وربما يأتي نظام معياري جديد يستطيع استيعاب الطفرة الرقمية.

إذا نحن أمام تحدٍ لا يمكن تجاهله وهو سرعة التغيير التقني هذا التحدي لن يقف بل هو متسارعا بشكل يكاد أن يكون معه منحنى القياس شكلاً لوغريتمياً وليس تسارعاً خطياً وبمعنى آخر ربما نجد أنفسنا أمام عقبة من المعلومات، التي نصنفها في قواميسنا بعالم المفاجآت، لا يمكن استيعابها في وقتها ناهيك أن عامل الزمن هنا ليس إيجابيا لأن التقنية لن تنظر من تخلف ليتسنى له اللحاق بالركبان .فهل نترك القطار أن يفوت!.وعلى هذه الذكرى فإن مجال الحديث سيقتصر على علاقة طرفيات الحاسب بهذه التقنية.

الماسح الضوئي هو جهاز يصنف من طرفيات الحاسب وبالتحديد من وحدات الإدخال حيث يقوم بمسح هدف معين مسحا ضوئيا ثم يقوم بتحول هذه المعلومات الضوئية إلى معلومات رقمية يفهمها الحاسب ويستطيع أن يتعامل معها.

وتعتبر كاميرا التصوير من أجهزة المسح الضوئي إلا أن هدفها يهيأ بصريا من خلال عدسات أي بنفس الفكرة التي تعمل بها العين التي خلقها الله سبحانه وتعالى إلا أن الفروقات لا يمكن حصرها.

كما يوجد القلم الضوئي الذي يعمل بفسر المبدأ ولكن الهدف المراد مسحة هو منطقة المسح مختلفة عن سابقاتها

والماسح الضوئي المتعارف عليه هو ماسح الورق بجميع مقاساته المساحية وفيما يلي سوف نتناول هذه الأجهزة بنوع من التفصيل.

الماسح الضوئي

يتركب جهاز الماسح الضوئي من مجموعة من الأجهزة التي تتوافق فيما بينها لتقوم بعملها ، المتزامن وتحويل الضوء إلى بيانات رقمية.ولكي ندرك أهمية المكونات فإننا يجب أن نعرف معايير تحديد مواصفات الجهاز



شكل 56 الماسح الضوئي

معايير الماسح الضوئي:

- الدقة **Resolution**

تعتبر الدقة هي المعيار الأول في تحديد مواصفات الماسح الضوئي ويقصد بها عدد النقاط في مساحة محددة (DPI (Dot Per Inch فكلما زادت عدد النقاط في الإنش زادت دقة الجهاز أي أن حساسيته تزيد بحيث يستطيع التمييز بين الألوان في هذه المساحة وهذا يعكس دقة وكثرة الخلايا التحسسية في الجهاز.

- السرعة **Speed**

معيار ثانٍ قليل الأهمية إذا كان المستخدم يحتاج الجهاز بشكل شخصي أما إذا كانت الحاجة إلية على مدار الساعة فإن عامل السرعة أصبح معياراً له وزنه ويقصد بالسرعة الزمن اللازم لمسح ورقة من حجم معين. وتظهر فروقات في السرعة لنفس الجهاز عندما يتم تغيير دقة المسح وبشكل آخر فإن معظم أجهزة المسح مزودة بخيارات لدقة المسح قد تصل إلى مستوى أبيض وأسود وقد تصل إلى ألوان عالية الوضوح هذا من جانب والجانب الآخر عدد النقاط التي سيتم مسحها في الإنش فهناك أجهزة تبدأ من الدقه ٣٠٠ نقطة في الإنش إلى٢٤٠٠ ويجدر الإشارة هنا إلى هناك أنواع من الماسحات تسمى الماسحات السريعة (SCSI) وتستخدم الليزر لمزيد من الدقة لكي يمكنه التزامن مع السرعة العالية أمام الكم الهائل من البيانات الرقمية الناتجة من المسح التي لا يمكن نقلها إلى الحاسب من خلال وسائل الاتصال الاعتيادية بل يلزمها بطاقة خاصة.

- المساحة**Scanned Area**

المساحة التي يتم مسحها تكمن في العرض أكثر من الطول لسبب وجيه وهو أن المسح الطولي المتتالي الذي يعتمد على مجال الحركة التي تنتج من المحرك وهي ليست بالمعيار المساحي الأثقل إنما تأتي المساحة العرضية لأن هناك العرضية تتم بشكل متوازٍ وبالتالي فإن العلاقة بين المساحة وكمية الحساسات علاقة طردية.

أنواع الأجهزة من حيث الحركة :

منصة التحسس التي تحمل مصدر الضوء والحساسات تكون متحركة وهنا يتم تثبيت الورقة والنوع الآخر تكون منصة التحسس ثابتة وفي هذا النوع يتم تحريك الورق تحت تأثير سحب من أسطوانة متحركة تعمل على تمرير الورقة بسرعة تتناسب مع سرعة التحسس لدقة معينة لتمرير الورقة تحت مصفوفة ترانزستورات التحسس.

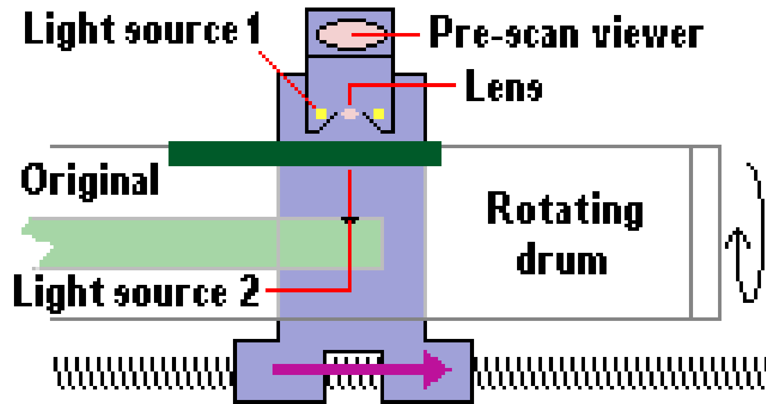
فكرة عمل الماسح الضوئي

يقوم الحاسب بإعطاء الأمر للماسح بالقيام بالمسح حسب دقة معينة يحددها المستخدم ثم تبدأ عملية المسح بعد إضاءة مصباح ضوئي أبيض كثيف الإضاءة ليتم استقبال الضوء المنعكس من الورق بجميع ألوانه لتحول هذه الإشارات إلى بيانات رقمية يتم إرسالها فوريا من خلال وسيلة الاتصال بين الماسح وجهاز الحاسب وبعد ترحيلها تزامنيا بين الجهازين (تسليم – استلام) تتم المتابعة وتحرك جهاز المسح إلى

المنطقة التالية وهكذا دواليك حتى يتم الانتهاء من المهمة عندها سوف يُطفئ مصباح الكشف وتعود منصة المسح إلى مكانها الأصلي.

مكونات الجهاز

١. بطاقة التحكم
٢. محرك منصة التحسس
٣. مصفوفة من الحساسات
٤. منفذ الاتصال
٥. مصباح ضوئي
٦. زجاج فاصل
٧. غطاء



شكل 57 مكونات الماسح الضوئي

شرح المكونات

- بطاقة التحكم:
  - o نظام إلكتروني يقوم بإرسال بيانات التعريف بالماسح إلى جهاز الحاسب لتحديد هوية الجهاز لتسهيل عملية الكشف التلقائي أو التعريف.
  - o تستقبال الأوامر من الحاسب لتحديد دقة ومساحة المسح وعليها سيتم تحديد مكان بداية المسح ونهايته وسرعة التحرك
  - o تعطي أوامر إلى محرك المنصة بالتقدم أو التراجع
  - o تحول الإشارات الناتجة من الحساسات إلى بيانات رقمية باستخدام (Analog to Digital Converter) ADC وذلك لتحويل الإشارات الكهربائية الناتجة من الحساس إلى نظام رقمي محصور من صفر إلى ٢٥٥ وقد يقل في الأجهزة ذات الألوان البسيطة.

- مصفوفة التحسس:

هي عبارة عن أجهزة من الترانزستورات المتراصة طوليا لتكون العرض المساحي التي يغطيها الماسح وليس طول الورق.وهنا مكان تحديد دقة الجهاز أي أن تقارب خلايا الصف وصغر المسافات الفاصلة بين الحساسات مع دقة التحرك إلى الصف الثاني (محرك المنصة) لتغطية السطر التالي يعكسان مقدار الدقة للجهاز.

وهذه الحساسات الضوئية تصنف إلى نوعين CCD (Charge Coupled Device)وهو النوع المعمول به حاليا و CIS(Contact Image Sensor) وهي تقنية جديدة في الخلايا التحسسية إلا أنها لم تصل إلى جودة CCD

وتجدر الإشارة إلى أن الشركات المتميزة تقوم بإضافة خاصية تسمى Color Depth وهي درجة التحسس اللوني ويشار لها بالرقم 24 bits to 36 bits لكل نقطة يتم مسحها وعلى هذه يمكن حساب حجم الصورة بالبايت الناتجة عن مسح ورقة مقاس A4 بالرجوع إلى مواصفات الماسح الذي لديك

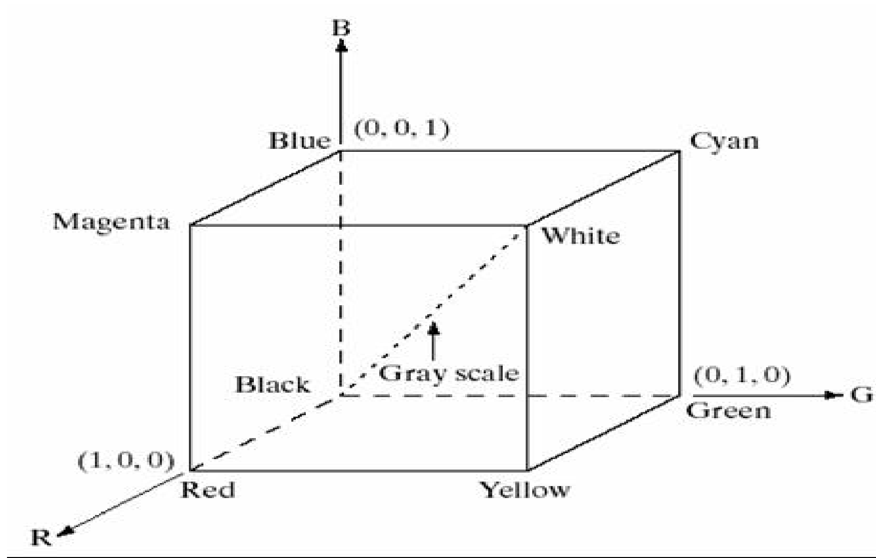
كما أن هناك ماسحات ضعيفة الدقة (المسافات بين الحساسات) في الاتجاه الأفقي والعمودي تقوم بتحسين الصورة باستخدام تقنيات في البرمجة لمعالجة الصور النقطية وبالتالية التغلب على عيوب الماسح بالتنبؤ بقيم جديدة بين أي جارتين من النقاط في جميع الاتجاهات الثمان ثم تخزين هذه القيمة بإدراجها في نقاط المسح وهذه التقنية تعتمد على digital image processing technique

فعلى سبيل المثال ماسح بدقة ٦٠٠×٦٠٠ dpi يمكن خلق صورة تصل إلى ١٢٠٠×١٢٠٠ dpi عندما تدرج نقطة واحدة بين كل نقطتين متجاورتين أفقيا وتكون القيمة اللونية مساوية لمتوسط الجارتين.

فكرة عمل الحساس الضوئي:

يتم إرسال ضوء من المصباح(ضوء أبيض) إلى الورقة بشكل شبه عمودي لينعكس حسب قاعدة الضوء (زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس) من الورقة ساقطا على الحساس الضوئي إذ يقوم بالكشف الموجي على الضوء المنعكس لمعرفة اللون والتشبع لكل نقطة (النقطة الزرقاء تستقبل ضوءاً أبيض و تعكس لوناً أزرق) وهنا تبرز خاصية تعدد الألوان وتقسم درجة التشبع Gray Level من صفر إلى ٢٥٥ بحيث إن الصفر لون أسود ويتدرج في اللون حتى يصل إلى آخر درجة في اللون ويمثل ٢٥٥ وهذا التقسيم يتم لكل لون سواء كانت ألواناً صافية أو ممزوجة والألوان الأساسية هي RGB(Red[0-255] ,Green[0-255 ,Blue[0-255])

ومن خلال خلط هذه الألوان بدرجاتها نحصل على جميع الألوان وهذا القياس يفوق حساسية العين البشريةHuman Visual System ، والشكل التالي يمثل طريقة تركيب الألوان الأساسية:

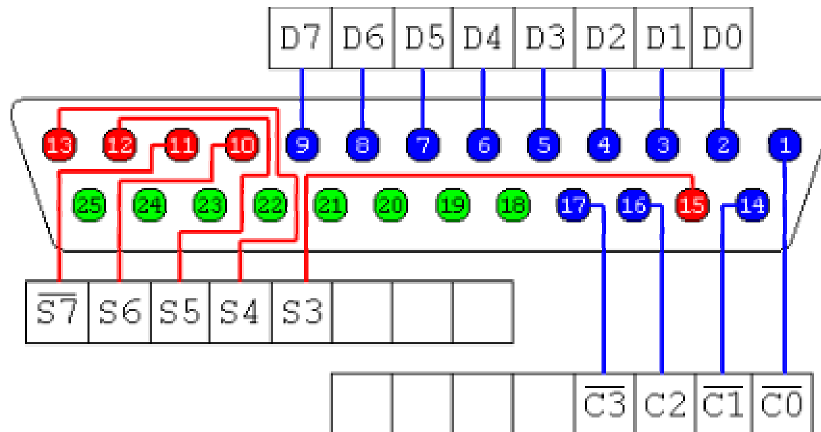


شكل 58 طريقة تركيب الألوان الرئيسية

- منفذ الاتصال:

المنفذ المتوازي هي الطريقة المعتادة لمعظم الماسحات أما في يومنا هذا فإن المنفذ USB أصبح كأنه بوابة العبور الوحيدة نظرا لأن أي جهاز خارجي يتصل بالحاسب نجد أنه يدعم تقنية USB وهي أسرع من الطريقة السابقة

وللحصول على أسرع الطرق باستخدام ماسحات ليزرية فإنه من الضروري استخدام منفذ توسعي من نوع SCSI لإمكانية تناول الكم الهائل من المعلومات لتسريع جهاز المسح.والشكل ٥ يوضح تشكيل المنفذ المتوازي لتمثيل تراسل البيانات



شكل 59 تشكيل المنفذ المتوازي (منفذ الاتصال)

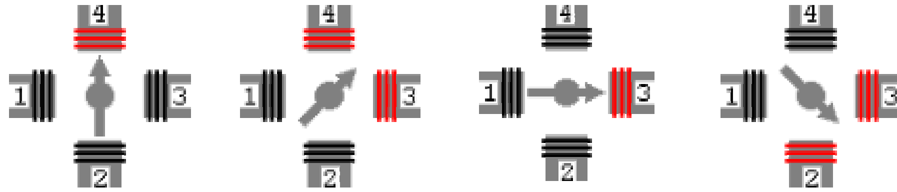
- محرك منصة الحساسات:

هو محرك من محركات الخطوة Stepper-Motor وهي محركات دقيقة (شكل 60)



شكل 60

تتحرك بشكل يمكن تمثيله في (شكل 61)



شكل 61

حيث إن الحركة فيها مقيدة جدة وتقاس بالدرجة قد تصل إلى ١٥ درجة ويتم تقسيمها إلى درجات أصغر باستعمال المسننات بحيث يمكن تكبير أو تصغير الخطوة وتقوم فكرة عملها على أساس ملفات مغناطيسية تستخدم لعملية الدفع من جهة وكوابح مغناطيسية من الجهة الأخرى ويتم تعاقب الحركة لتوليد سرعة تعتمد على سرعة نبضه clock وحسب سرعة النبضات تتحدد سرعة المحرك مع وجود إشارة تحكم اتجاه الدوران مع أو عكس عقارب الساعة. ومن هذا التناوب في الحركة فإننا نسمع صوت الماسح على شكل ضربات دقيقة متعاقبة تتزايد قوت الصوت حسب السرعة.

أما موضع المحرك فقد يكون ثابتاً ويتم ربط منصة الحساسات بسير مسنن مع المحرك وهي الشائعة لكي يتم عزل المحرك عن الحساسات لتجنب أي اهتزاز للحساسات مما قد يولد تشوهاً في الصورة ، أما في الماسحات ذات الأسطوانة الساحبة للورق فإن المحرك يلامس الأسطوانة مباشرة من خلال المسننات.

- المصباح الضوئي:

المصباح الضوئي يقوم بإضاءة الورقة إضاءة بيضاء كثيفة بزاوية معينة لكي ينعكس على وجه الحساسات.

- **الزجاج الفاصل:**

زجاج شفاف ونقي بحيث لا يعكس الضوء على الإطلاق ويسمح بنفاذ كامل للضوء سواء الساقط أو المنعكس

- **الغطاء:**

الغطاء يجب أن يكون الغطاء الذي فوق الورقة مصمماً ليستوعب ورقة أو كتاباً مع مراعاة عدم السماح لدخول أي تشويش ضوئي خارجي (ضوء الغرفة).

البرامج التطبيقية المرفقة

يمكن دعم الماسح ببرامج لخدمة الصور وتوثيقها وضغطها بل تحسينها ما أمكن ومن أهم البرامج التي ترفق معها برامج تحويل النص المصور إلى نص حرفي وتسمى OCR(Optical Character Recognition) وتعتبر اللغة العربية من أفقر اللغات إلى هذه البرمجيات وفي حالة وجوده فإن الأخطاء الناتجة مرتفعة النسبة والخطوط التي يتم كشفها محدودة بل إن تقنيات اكتشاف خط اليد بالحروف العربية لا تزال مدفونة.

برنامج التعريف Driver

معظم الماسحات تتفق على برنامج تشغيل متعارف عليه وهو TWAIN (Technology Without An Interesting Name)

كاميرات التصوير الرقمية

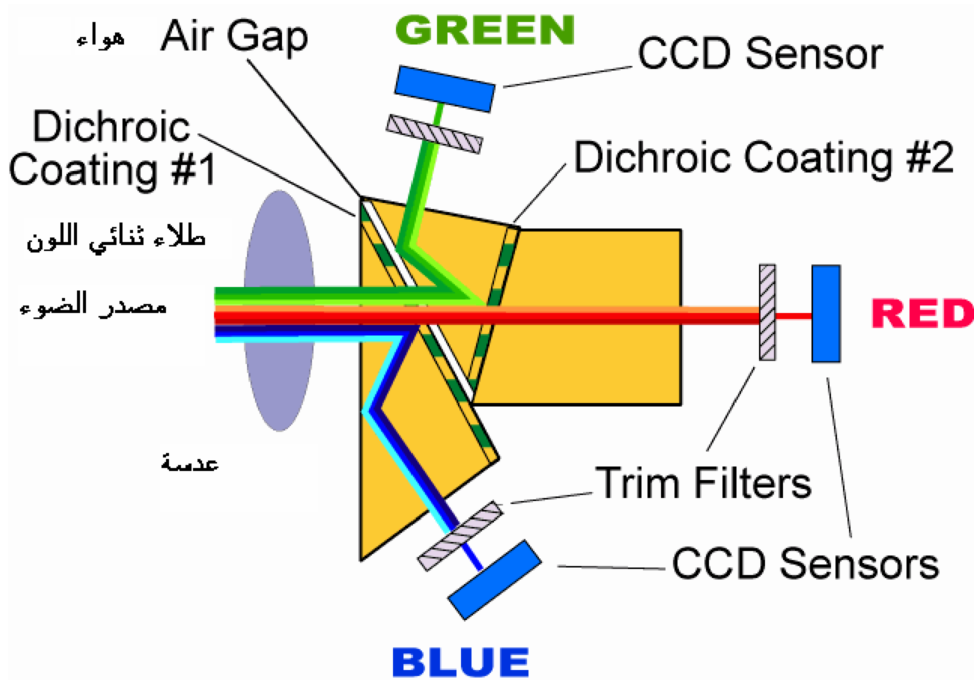
التصوير ينقسم إلى قسمين وذلك حسب طبيعة التقاط الصورة ،تصوير تناظري وتصوير رقمي ، التصوير التناظري (analog camera) هو التصوير الذي يعتمد على وجود فلم ، أما التصوير الرقمي (digital camera) فإنه يعتمد على حساسات رقمية وهذا النوع أدق من النوع الأول وهذه الحساسات في معظم الاحيان تكون إما (CCD charge coupled Device) والنوع الثاني (CMOS for complementary metal oxide semiconductor) وهو أرخص من النوع الأول.

تركيب الكاميرات عالية الحساسية

كما يظهر في (شكل ٦٢) التالي يتم دخول الضوء من خلال العدسة التي لها مواصفات عدة ويمرر خلال البعد البؤري وخلال هذا المسار فإن هناك ثلاث مرايا ملونة تقوم بعكس اللون المخصص لها

وترشيح الباقي والألوان هي (RGB red green blue) والضوء المنعكس يسقط على حساسات تقوم بترجمة هذه الطاقة إلى قيم رقمية من صفر إلى ٢٥٥ حسب شدة اللون ولعلك قد عرفت السبب وراء توزيع الحساسات على هذا الشكل نسبة إلى حجم الحساسات و إمكانية زراعة حساسات في مساحة محددة وكمية كبيرة.

أما تركيب الكاميرات ذات الحساسية العادية فإنها تتركب من عدسة ومصفوفة مربعة من الحساسات المهجنة الموضح أي أننا نفترض أن الشبكة عبارة عن ٤٠٠×٦٠٠ نقطة إذا نستطيع القول أن عدد الحساسات يساوي عرض٤٠٠×٦٠٠طول ×٣الألوان



شكل 62

معايير اختيار كاميرا التصوير الرقمي

- الدقة (Resolution) وهي تعبر عن عدد الحساسات طولا وعرضا أي مصفوفة من بعدين في أصغر مساحة ممكنة أي أنه كلما قلت المسافة التباعدية فإن الدقة تصبح أكثر ارتفاعاً.
- البعد البؤري Focus لتركيز الهدف على مساحة الحساسات وإعطاء الكاميرا مساحة أمامية للتصوير
- وهنا مقاييس أخرى مثل الذاكرة وقابلية النقل والضغط وغير ذلك

الاتصال بالحاسب

إذا كانت الكاميرا رقمية فإن معظم الكاميرا تتصل عن طريق USB ، أما إذا كانت كاميرا تناظرية فلا بد من وجود بطاقة تقوم على تحويل التصوير التناظري إلى رقمي وهذه التقنية عادة تسمى Video-In فقد يكون مركباً على اللوحة الأم أو chip متصلة مع USB

القلم الضوئي

استخدام التقنيات يكسبنا عوامل عدة لتحسين بيئة العمل ومن أهمها السرعة والدقة.ويعتبر القلم الضوئي نموذجا على هذه التقنيات ..ولتوضيح هذه الأهمية دعنا نضرب مثالاً على هذه التقنيات البسيطة ومردوها الكبير.فالأسواق التجارية تحوي أصنافاً لا يمكن للعنصر البشري أن يلم بالمعلومات اللازمة عنها و ثانيا لو افترضنا جدلا أن هناك من يستطيع ذلك فكم من الوقت يحتاج لمحاسبة الزبائن في وقت قصير.ناهيك عن الخدمات المحاسبية لصاحب المتجر وحسابات المستودعات والمسؤوليات وغيرها..ويمكن ذكر بعض المحاسن على الشكل التالي:

١. تحسين الصورة العامة للعمل مما يكسب مصداقية للجميع
٢. الدقة في العمل
٣. حفظ الوقت
٤. تقليل التكلفة
٥. القدرة علىالمتابعة

تقنيات الجهاز:

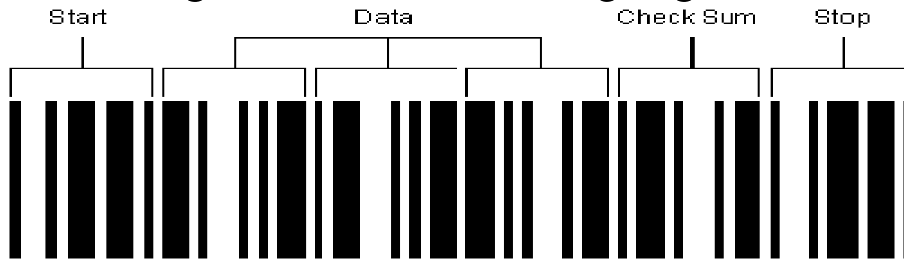
تعتمد آلية النظام على جهاز يرسل أشعة إلى صورة ثم يلتقط انعكاسات هذه الأشعة ليحللها ويحولها إلى رقم مرجعي يكون مفتاحاً لمعلومات مخزنة داخل جهاز الحاسب تعطي جميع البيانات التي تم إدخالها بخصوص هذه القطعة سواء من سعر البيع والربح والمصدر والمواصفات والتاريخ وما إلى ذلك..وسوف نقوم بشرح تركيب الجهاز بالتفصيل.

والرسم التشفيري هو عملية تمثيل الأرقام والحروف المتراصة رسوميا ليسهل فك هذا التمثيل باستخدام المسح الضوئي ، وتنقسم التقنيات المستخدمة في التمثيل إلى قسمين:

- تمثيل في البعد الواحد ويسمى التمثيل الخطي أو الشريطي:

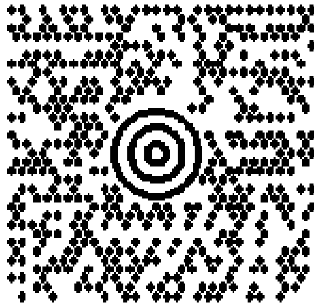
وهي الطريقة الأسهل لتمثيل الترقيم اعتماداً على عدة مقاييس دولية ويوجد أكثر من طريقة لتمثيل الترقيم (شكل ٦٣) يوضح كيفية تقسيم البيانات للتعبير عن رقم معين حيث إن جهاز المسح

يستطيع كشف بداية الترقيم ونهايته ورقم العينة وكذلك امكانية التأكد من صحتها عن طريق الجزء Check Sum الذي ينسجم مع ناتج تحليل الرقم أو يختلف عنه مما يجعل الجهاز يقوم بالمسح مرة أخرى لكشف الخطأ وحتى إمكانية تصحيحه تلقائيا.وطريقة المسحة هي عبارة عن شعاع يجب أن يقطع كل هذه الأعمدة في مسافة ذات مجال محدد.وتختلف الأجهزة في توفير مزايا أفضل فمنها من يوفر المسح في ثمانية خطوط متصلبة لضمان مسح جميع الأشرطة مهما كانت زاوية المسح.

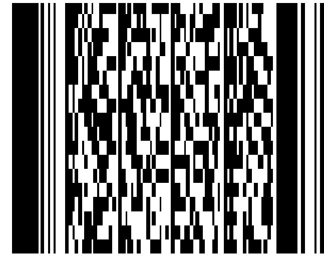


شكل **63**

- الطريقة الثانية التمثيل في البعدين السيني والصادي وينقسم إلى قسمين:
  - o تمثيل عمودي تراكميStack شكل 64
  - o تمثيل مصفوفي Matrix شكل 65

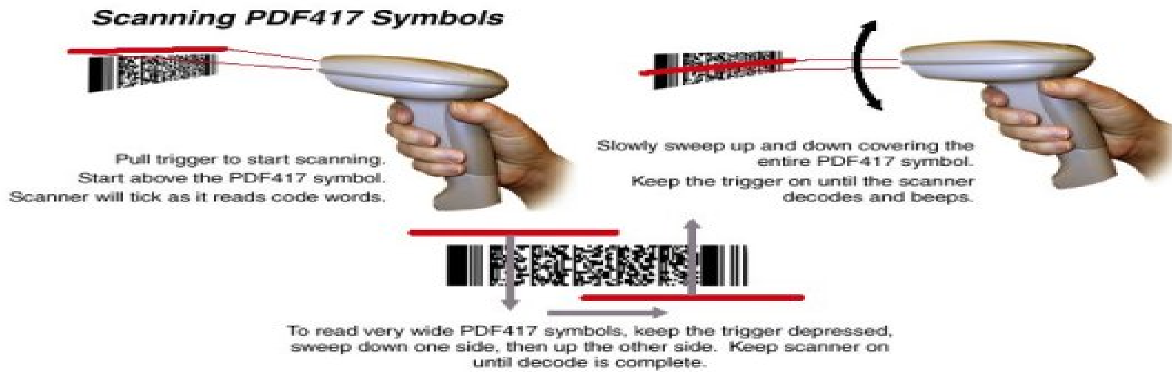


شكل 65



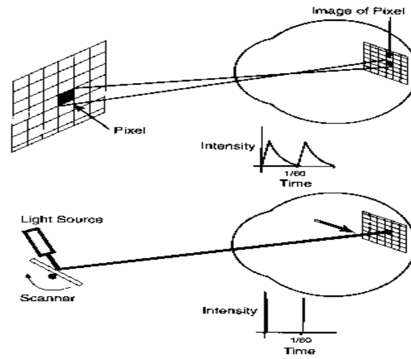
شكل **64**

وتتم عملية المسح كما يظهر في (شكل 66)



شكل 66

والشكل التالي (شكل 67) يمثل آلية المسح الضوئي في محاكاة العين البشرية .

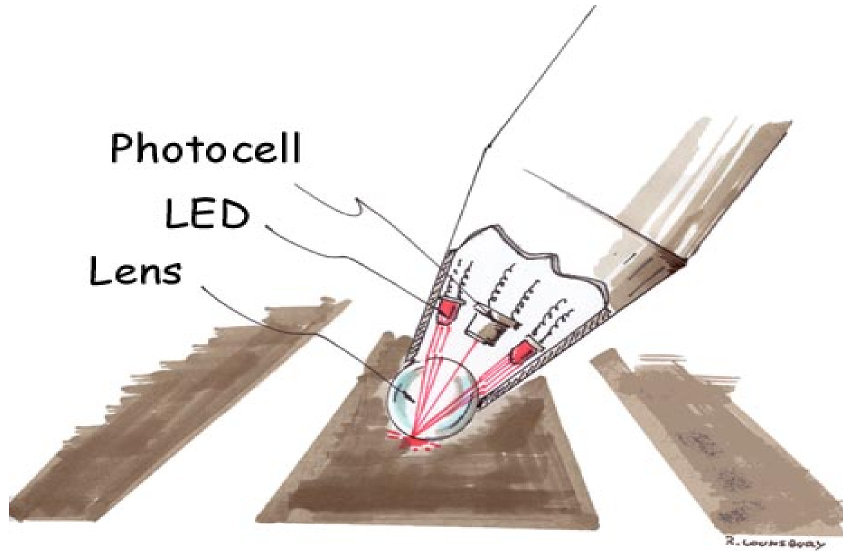


شكل 67

تركيب أجهزة المسح الضوئي حسب أنواعها

- الباعث الضوئي LED(light-emitting diode) :

شكل ٦٨ وهو عبارة باعث ضوئي يرسل الضوء لينعكس من الهدف ويتم استقبال الضوء المنعكس على خلية حساسة للضوء وعليه يتم تحديد لون النقطة المنعكس منها عبر كل الرقم المراد مسحه

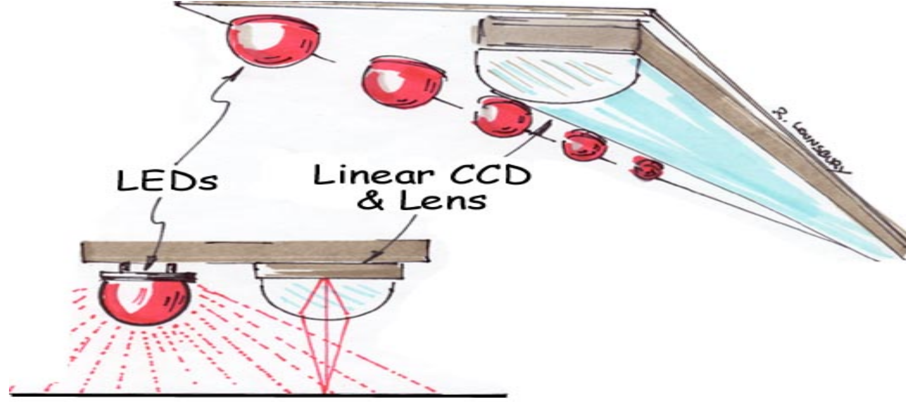


شكل 68

- CCD :

(شكل ٦٩) مصفوفة من الحساسات تستقبل سطراً كاملاً في نفس الوقت من الضوء المنعكس من الباعثات الموزعة على طول هذا الخط والشكل التالي يمثل صورة مبسطة وهذا النوع يمسح خطاً

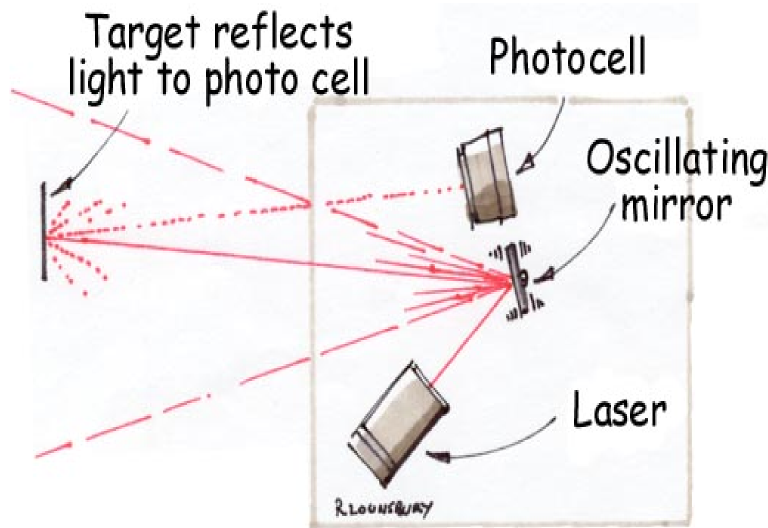
مستقيماً حسب زاوية ميل الجهاز اليدوي ويوجد نوع مطور بحيث يمسح ثمانية خطوط بزاوية قيمتها ٣٦٠÷٨ مع شكل بيضاوي ذهابا وإيابا لضمان قراءة الرقم بغض النظر عن زاوية التشفير المرسوم



شكل 69

- ماسح الليزر:

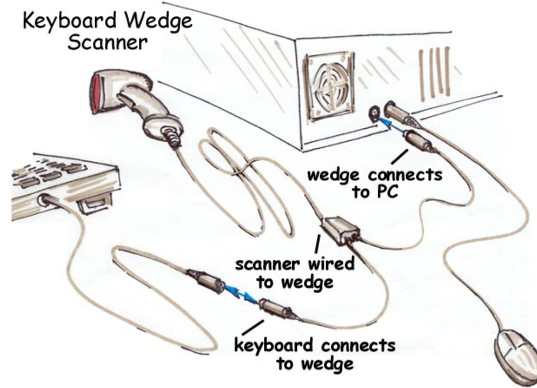
من (شكل ٧٠) يتضح أن مصدر الضوء ثابت مشع ليزر ذو طاقة مسموح بها(لكي لا يدمر خلايا التحسس في العين إلا أنه لاينصح بالنظر إليه لمزيد من الحيطة) ومستقبل الضوء كذلك ثابت والهدف يجب أن يكون ثابتاً إذا تبقى دور مرآة توجيه الليزر إلى كل المجال المطلوب مسحة وعليه فإن هناك علاقة بين تخزين الشعاع المستقبل في نقطة في ذاكرة الماسح وموضع المرآة المتذبذبة (Oscillating Mirror) ويمكن استخدام القوة المغناطيسية لتحريك المرآة لمزيد من الدقة والسرعة وزيادة عمر الجهاز للهروب من القوى الميكانيكية.



شكل 70

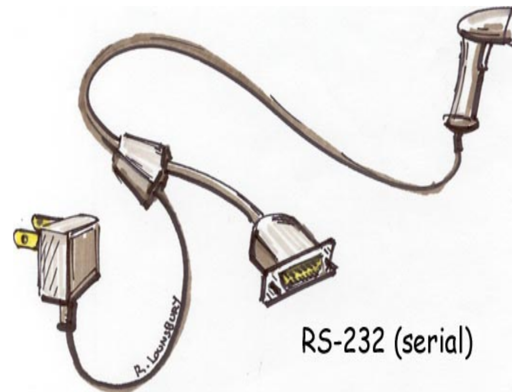
طريقة التوصيل

- حرف Yمع لوحة المفاتيح شكل ٧١



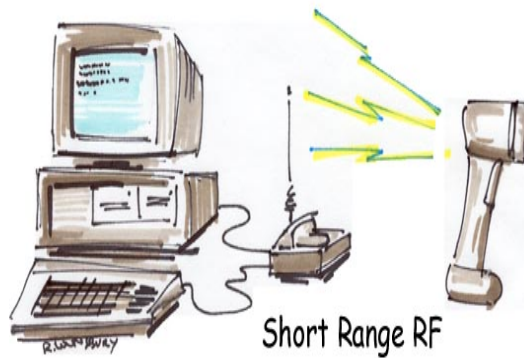
شكل71

- الفتحة التسلسلية (شكل ٧٢)



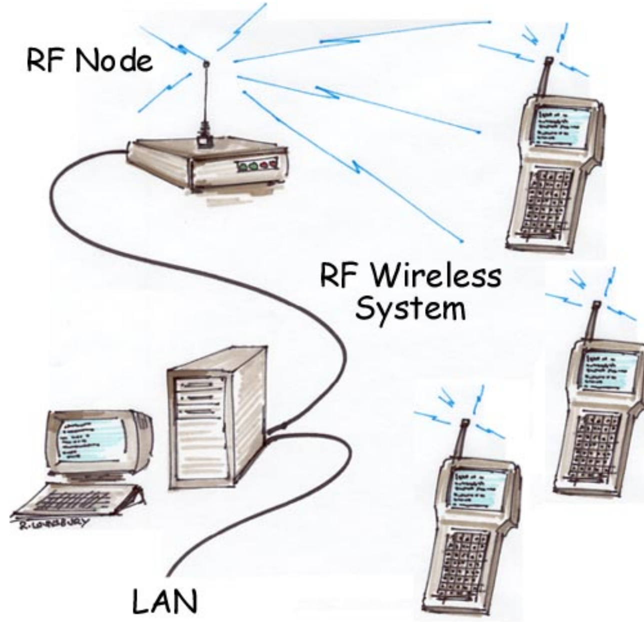
شكل72

- لا سلكي على مدى قصير بترددات الراديو (شكل ٧٣)



شكل73

- مجموعة لا سلكية معرفة على شبكة محلية (شكل ٧٤)



شكل74

ملخص الوحدة:

- التعرف على طرق التحسس الضوئي.
- عملية تمثيل البيانات رسومياً.
- طرق تحويل البيانات الضوئية إلى بيانات رقمية.
- طريقة توصيل و عمل هذه الأجهزة.

اسئلة الوحدة

س١ - ماهي مكونات الماسح الضوئي ؟

س٢ - ماهي فوائد القلم الضوئي ؟

س٣ -اختر الإجابة الصحيحة :

معايير الماسح الضوئي :

١ -الدقة .

٢ -السرعة .

٣ -المساحة .

٤ -جميع الإجابات صحيحة .

س٤ -ضع علامة (صح) أو (خطا)

١ - المصباح الضوئي يقوم بإضاءة بيضاء متوسطة ( )

٢ - الدقة في كاميرا التصوير الرقمي تعبر عن عدد الحساسات طولا وعرضاً ( )

<table>
<tr><td colspan="5">

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على أنظمة المسح الضوئي قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

</td></tr>
<tr><td colspan="5">اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : أنظمة المسح الضوئي</td></tr>
<tr><td rowspan="2">العناصــر</td><td colspan="4">مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)</td></tr>
<tr><td>غير قابل للتطبيق</td><td>لا</td><td>جزئيا</td><td>كليا</td></tr>
<tr><td>١ - معرفة عمل الماسح الضوئي وتركيبه.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>٢ - معرفة طريقة عمل الكاميرا الرقمية وتركيبها .</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>٣ - معرفة طريقة عمل القلم الضوئي وتركيبه.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلي درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.</td></tr>
</table>



طرفيات الحاسب الآلي

البطاقات التوسعية

البطاقات التوسعية

١٠

الجدارة : التعرف على نوعية البطاقات التوسعية ومنافذها .

الأهداف : عندما تكمل هذه الوحدة تكون قادراً على :

١ – معرفة أنواع البطاقات التوسعية .

٢ – التعرف على المنافذ الخاصة ببطاقات التوسعة .

٣ - معرفة التعامل مع المودم .

مستوى الأداء المطلوب : يجب على المتدرب الإلمام بنسبة ٩٥٠ ٪

الوقت المتوقع للتدريب : ساعتان .

الوسائل المساعدة :

١ – قلم .

٢ – بطاقات التوسعة .

٣ - عارض بيانات الكمبيوتر .

متطلبات الجدارة : اجتياز المواد المتطلبة حسب خطة القسم .

تمهيد

لا يخفى على أحد أهمية اتصال الحاسب بالعالم وإلا أصبح هذا الجهاز محكوماً عليه بوظيفة محددة هو وصاحبة.فمن أهم وسائل الاتصال وتبادل المعلومات استخدام شبكات الهاتف نظرا لجاهزيتها في كل بيت ، ومن المعلوم أن أنظمة شبكات الهاتف تختلف اختلافاً كلياً عن نظام الحاسب ومن هنا أتت أم الاختراعات إلى اختراع بطاقة وسيطة بين الحاسب وشبكة الهاتف أطلق عليها اسم المودم.

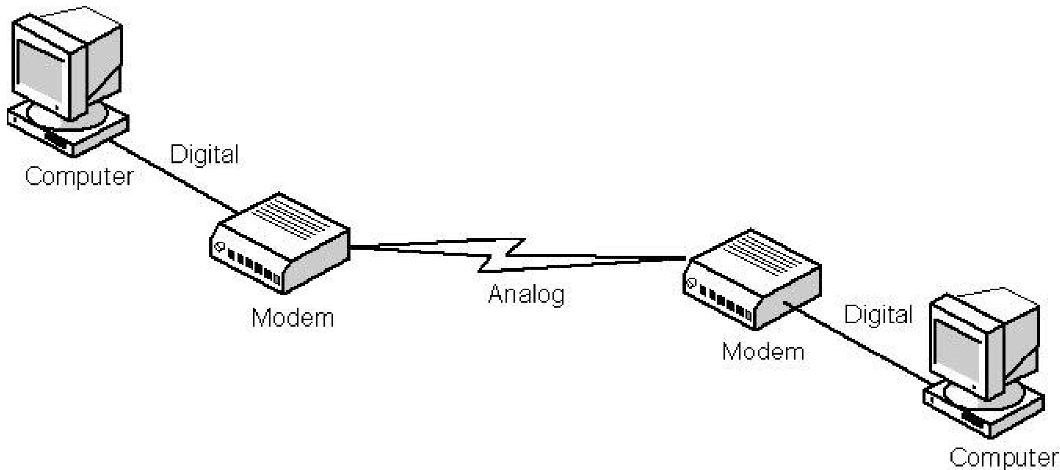
استخدم المودم في تبادل البيانات، فإنه يأخذ البيانات الرقمية من الكمبيوتر، عبر بوابة تسلسلية، ويحولها إلى إشارات تشابهية وتسمى العملية Modulation مواءمة ، ثم يرسلها عبر خط الهاتف، فيستقبلها جهاز المودم على الطرف الآخر، ويعيد تحويلها من إشارات تشابهية إلى رقمية Demodulationموائمة عكسية، ويعطيها للكمبيوتر المستقبل عبر بوابة تسلسلية، أيضاً. وبالتالي يعمل المودم كمحول رقمي/تشابهي وتشابهي/رقمي أو Modulator/Demodulator، ومن هنا جاءت تسمية MODEM.

المودم MODEM:

في الأساس هو جهاز لتبادل البيانات بين جهازي كمبيوتر عبر خط هاتفي، ثم تطورت استخداماته لتشمل إرسال واستقبال الفاكسات، والبريد الصوتي، مع إمكانيات التحويل الآلي بين أنماط استقبال البيانات والصوت والفاكسات.

منافذ الاتصال في الحاسب:

هذه المنافذ تمكن الحاسب من تبادل البيانات(إرسال واستقبال) مع أي جهاز آخر من اتصال مباشر مثل جهاز فيديو أو شبكة محلية أو الشبكة العالمية



شكل ٧٥

البوابات الداخلية أو الفتحات المجهزة:

- شق الرسوم المسرع Accelerated Graphics Port (AGP)

وهو منفذ موجود على اللوح الأم يقوم بخدمة أنظمة الفيديو مباشرة مع الذاكرة الرئيسية

- شق القياسية المعيارية Industry Standard Architecture (ISA)

هذه الفتحة المعيارية تمكن من إضافة بطاقات مثل الصوت والمودم إلى اللوح الأم وكذلك تمكن من إضافة فتحات تسلسلية ومتاوزية توسعية

- شق الارتباط الخارجي PCI (Peripheral Component Interconnect)

تستطيع الربط مباشرة مع اللوح الأم وتمكن من دعم أجهزة أخرى مثل AGP مدعمة بخصائص لدعم السرعات العالية

Table 8.8 Local Bus Specifications

Feature	VL-Bus	PCI	AGP
Theoretical maximum throughput	132M/sec	132M/sec*	533M/sec
Slots**	3 (typical)	4/5 (typical)	1
Plug and Play support	No	Yes	Yes
Cost	Inexpensive	Slightly higher	Slightly higher than PCI
Ideal use	Low cost 486	High-end 486, Pentium, P6	Pentium II

**At the 66MHz bus speed and 32 bits. Throughput will be higher on the 100MHz system bus.*
***More slots are possible through the use of PCI bridge chips.*

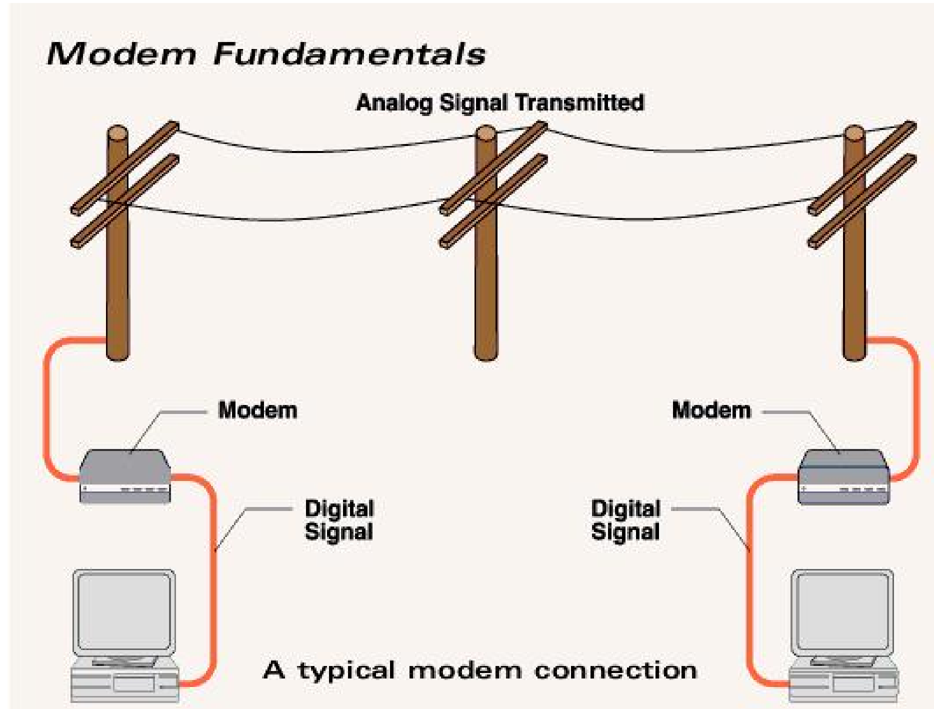
المنافذ الخارجية External Ports

- المنافذ التسلسلية Serial ports or COM ports

تمكن طرفيات كثيرها من الاتصال باللوح الأم مباشرة وكمثال لهذه الطرفيات نذكر منها الكاميرا والفأرة والمودم الخارجي والماسح وغير ذالك . وتتميز هذه الفتحة بخاصية منفردها وهي أن البيانات المرسلة أو المستقبلة في زمن واحد لا يتجاوز البت الواحد (ثمن البايت) ومن هنا أتى اسمها التسلسلية لأن جميع البيات المرسلة أو المستقبله منها تمت بعد معاملتها على شكل سلسلة من بت واحدة فقط وسوف نشرح بالتفصيل تركيب هذا المنفذ.

- المنفذ المتوازي

يستخدم للطابعة بشكل رئيس كما يمكن استخدامه بشكل واسع في التحكم وربط الأجهزة التجريبية ويمكن إرسال ٨ بت (واحد بايت) في نفس الوقت كما يمكن برمجته ليصبح ذا اتجاهين ويبلغ معدل السرعة ميجا بايت واحداً.



شكل ٧٦

وهناك عدة منافذ أخرى منها:

- **Small Computer System Interface (SCSI)**

سرعة تصل إلى ٨٠ ميجابايت في الثانية ويستخدم مع الماسح والأقراص الخارجية

PS/2 port لوحة المفاتيح والفارة

- **Universal Serial Bus (USB)**

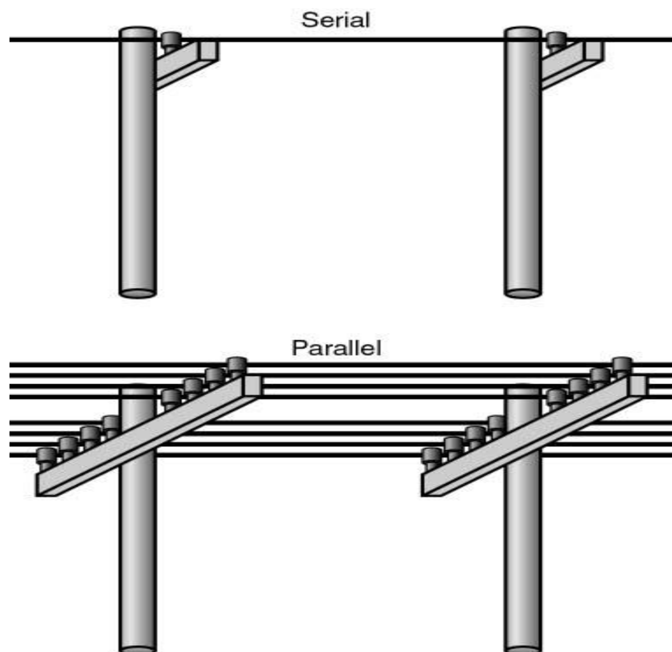
معدل السرعة ١٢ ميجا بايت ويمكن تركيب ١٢٧ جهاز على نفس المنفذ في نفس الوقت ويستطيع أن يتعامل معها على أنها أجهزة مستقلة وهذه الأجهزة قد تكون عدة طابعات و ماسحات وكاميرات وشبكات اتصال ومودم وأجهزة تخزين وشاشات

9-Pin Serial Connector

Pin	Signal	In/Out
1	CD - Carrier Detect كشف حامل الإشارة	In
2	RD - Receive Data استلام البيانات	In

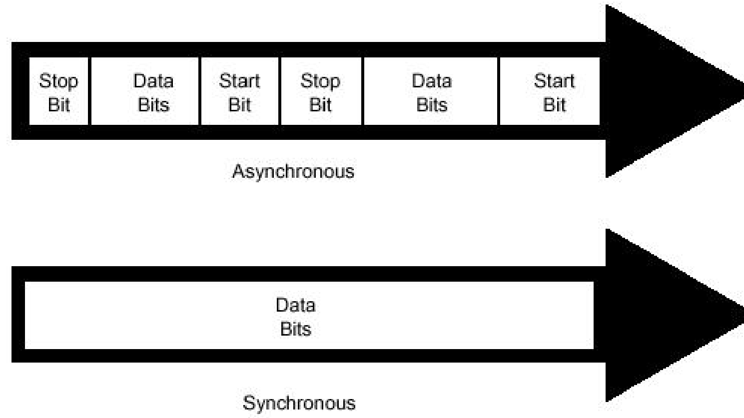
Pin	Signal	In/Out
3	TD - Transmit Data إرسال البيانات	Out
4	DTR - Data Terminal Ready محطة البيانات جاهز	Out
5	SG - Signal Ground أرضي	---
6	DSR - Data Set Ready مجموعة البيانات جاهزة	In
7	RTS - Request to Send طلب إرسال	Out
8	CTS - Clear to Send تصفية للإرسال	In
9	RI - Ring Indicator مؤشر الحلقة	In

من الواضح أن سلكاً واحداً يستخدم للنقل والبقية تسخدم للتحكم ويبلغ معدل السرعة ٢٠ كيلوبتاً في الثانية تحت شرط ألا تزيد المسافة عن خمسين قدماً من الجهاز.



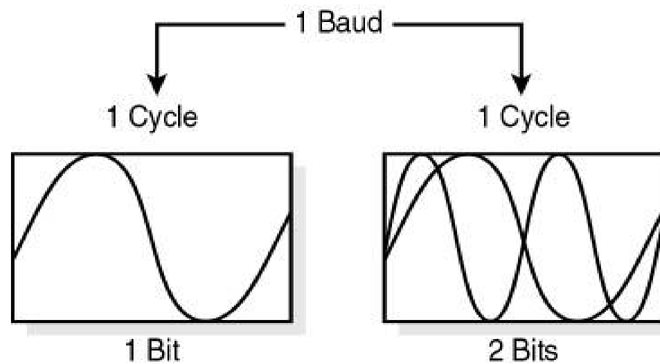
شكل ٧٧

في هذا النمط يصنف اتصال المودم بأنه asynchronous communication لأن عملية التراسل لاتحدث وفق برتوكول زمني وإنما يقوم المودم بالتصنت على قناة الدخل بشكل دائم وذلك بعد إيقاضه بما يسمى start bit.



شكل ٧٨

ولكي نضمن صحة التراسل فان هناك بروتوكولات اتصال تتولى عملية كشف الأخطاء. يحتوي جهاز المودم على شريحة تقوم بعمليتن هما error detection ,error correction يستطيع من خلالها تعديل البتات التي تغيرت خلال وسيلة الاتصال وتكثر هذه الأخطاء كلما كانت القناه المستخدمة تحتوي على تشويش ،شبكة الهاتف من أكثر القنوات التي يحدث فيها أخطاء وفي حالة وصول الأخطاء إلى مستوى يسمى threshold level فان جهاز المودم يقوم بمضاعفة التردد لكي يضمن تلقي بيانات صحيحة ولكن هذا الحل على حساب السرعةأي أن مصطلح معدل النقل baud rate سوف يصبح أقل ولعلك لاحظت تغير صوت المودم في حالة الطنين مما يدل على أنه قام بمضاعفة تردد الاتصال والدليل على ذلك يظهر عند معاينة سرعة الاتصال في حالة الاتصال المباشر أو الاتصال المكرر.



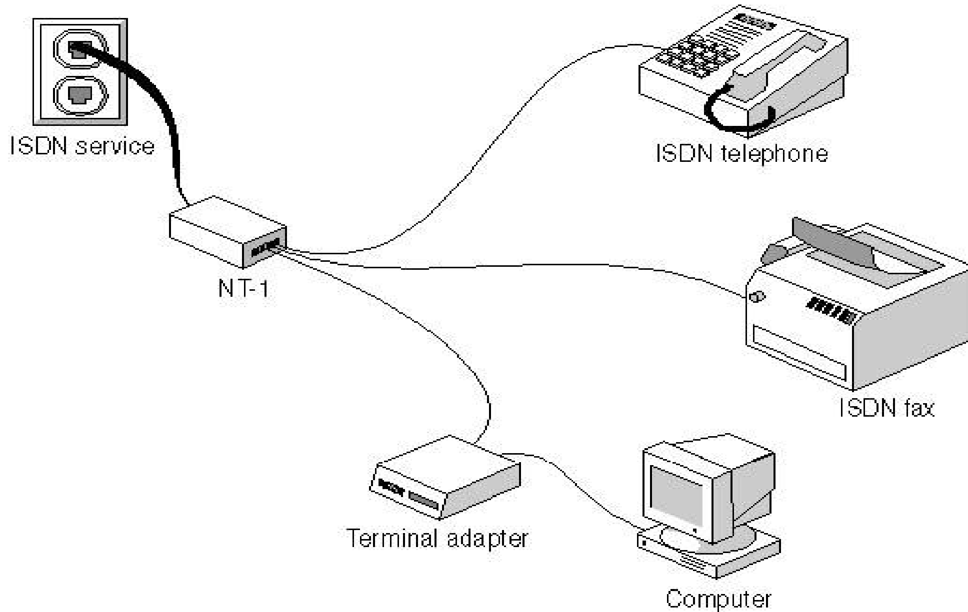
شكل ٧٩

وتبلغ السرعة المتعارف عليها ٥٦ كيلوبايت في الثانية وتقل كلما كانت قناة الاتصال مشوشة ومن الملاحظ أن هذه التقنية سوف تثبت على هذه السرعة وذلك لضعف تقنيات التبديل في مقسمات الهاتف

التي تعمل بتقنية الإشارات التماثلية وليست المقسمات الرقمية مما خلق أنظمة أسرع تتغلب على هذه العقبة وهي تقنية في استخدام بروتوكولا ت مثل V90,V92 الا أنها حلول ليست جذرية.

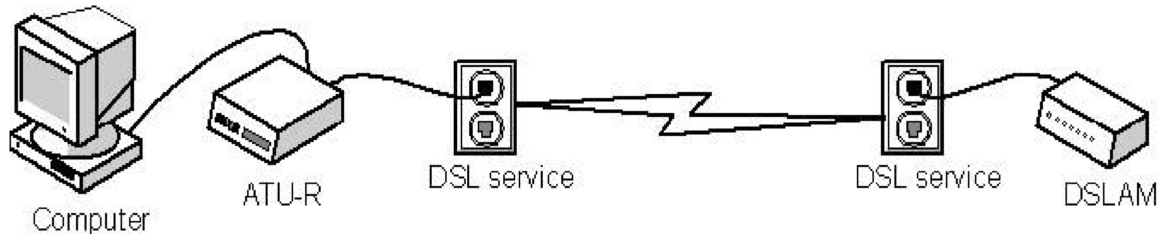
نقطة التحول تعتبر تقنية ISDN,DSL. **أحدث تقنية أحدثت ثورة في تغيير مفهوم الاتصال**

اتصالات الشبكة الرقمية ذات الخدمات المتكاملة ISDL(integrated service digital network) في هذا لنظام قد تصل السرعة إلى ١,٥ ميجا بايت في الثانية وهنا يجب أن نلاحظ أن العملية لم تعد تسمى مودماً وإنما حجز قناة ثابتة في شبكة الهاتف يقوم الجهاز المتصل بإرسال البيانات بشكل رقمي خلال القناه دون تحويلها إلى تماثلي analog وفي هذه الحالة يمكن تقسيم القناه إلى عدة أقسام بحيث يمكن إجراء اتصال هاتفي في نفس الوقت الذي تقوم فيه بتصفح الانترنت.



شكل ٨٠

اما DSL فهي عملية اشتراك في الهاتف ومقدم خدمة الانترنت في نفس الوقت ويخصيص لك IP ADDRESS خلال فترة الاشتراك وتختلف السرعة حسب موقعك من المقسم.

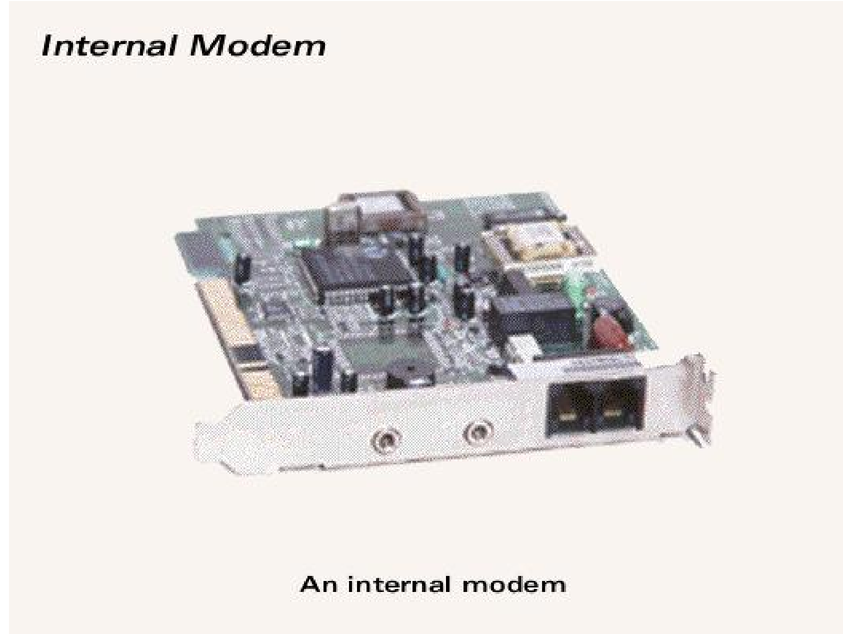


شكل ٨١

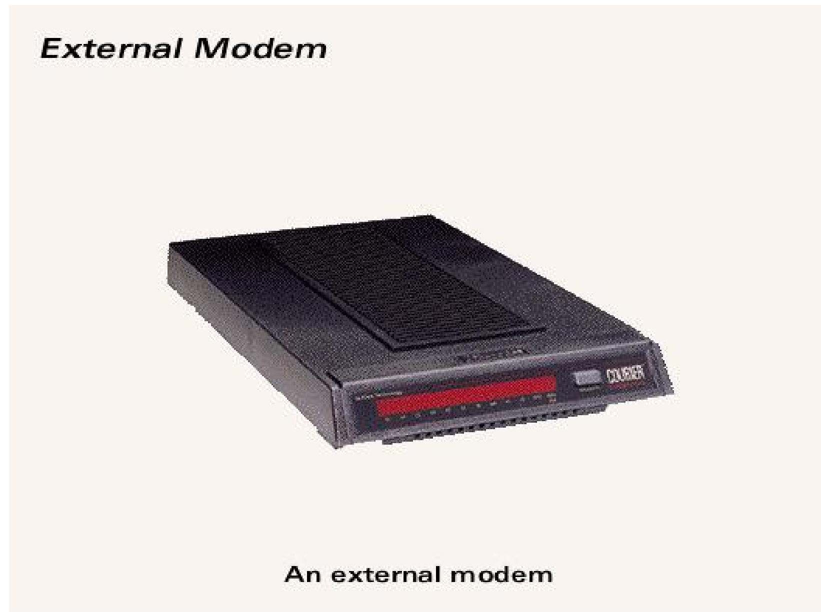
ولمزيد من التفصيل يرجى مراجعة هذا الموضوع في كتب الاتصالات الرقمية ونقل البيانات لمعرفة ISDL,HDSL,SDSL,ADSL

انواع المودم

يتوفر نوعان رئيسيان من أجهزة المودم: خارجية external، وداخلية internal.. والمودمات الداخلية أقل ثمناً بحوالي ٤٠٪ من الخارجية.



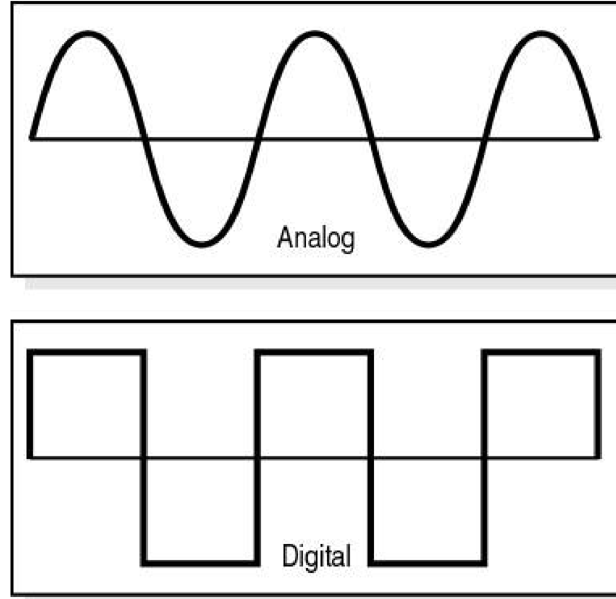
شكل ٨٢



شكل ٨٣

ما هي Adapters ISDN؟ وبماذا تختلف عن المودمات؟

تتوفر بدائل عديدة عن المودمات التقليدية، للاتصال بإنترنت، وأكثر هذه البدائل انتشاراً موائمات ISDN، التي تؤمن سرعات تتراوح بين ٥٧,٦ كيلوبت/ثانية و ١٢٨ كيلوبت/ثانية. ولاستخدام هذه الموائمات، يجب أن تتوفر في بلدك "شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة"، أو خطوط ISDN اختصاراً، وأن تدعمها شركات تقديم خدمة إنترنت ISPs. وكما يشير الاسم، فهذه الشبكة رقمية، ولا يوجد أي وقت ضائع في عمليات التحويل بين الإشارات الرقمية والتشابهية، ولذلك أيضاً، لا يوجد شيء اسمه مودم ISDN، بل "موائم" ISDN adapter، مهمته التقاط البيانات من الكمبيوتر وإرسالها، واستقبال البيانات على الطرف الآخر، وتمريرها للكمبيوتر. ولكن المشكلة الرئيسية في خطوط ISDN تكمن في ارتفاع تكاليف اشتراكاتها الشهرية نسبياً، بالإضافة إلى ارتفاع ثمن الموائم، مقارنة بالمودمات التقليدية.



شكل ٨٤

ماذا عن الخطوط المؤجرة Leased Lines؟

تأتي الخطوط المؤجرة بأحد التعريفين:T1 و٣T تؤمن خطوط ١T معدل نقل للبيانات قدره ١,٥٤ مليون بت في الثانية. وعلى النقيض من ISDN، فإن خطوط ١T مكرسة تماماً للاتصال بإنترنت، وهي مفيدة لمزودات ويب وغيرها من الكمبيوترات التي تود الاتصال بإنترنت دوماً. أما سرعة خطوط ٣T فهي تقفز بشكل ملحوظ، لتصل إلى ٤٥ ميجابت/ثانية. ولهذا السبب فإن العمود الفقري backbone لإنترنت يتألف من خطوط ٣T.

الخطوط المؤجرة باهظة التكاليف، وهي على العموم، تستخدم من قبل الشركات التي تتطلب أعمالها نقل كمية كبيرة من البيانات، أو أن أعمالها مبنية أساساً حول إنترنت. فيما تتحول أسعار خطوط ISDN لتصبح شيئاً فشيئاً في متناول الكثيرين.

هل من بدائل عن طرق الاتصال المذكورة؟

البديل الأكثر جاذبية عن ما ذكرنا آنفاً هو الاتصال الرقمي عبر الأقمار الاصطناعية، إذ تقدم بعض الشركات خدمة إنترنت عبر الأقمار الصناعية، بالتنسيق مع شركات تقديم خدمة إنترنت. وبالطبع فإن تكاليف الاشتراك بهذه الخدمة كبيرة، وهي تتطلب أيضاً تركيب صحن dish لاقط، وبطاقة استقبال خاصة في الكمبيوتر، إلا أنها، بالمقابل، تؤمن سرعة استقبال عالية تصل إلى ٢٠٠ ميجابت/ثانية.

هناك بدائل أخرى، غير متوفرة حالياً في جميع البلدان العربية، مثل المودم الكبلي cable modem، الذي يؤمن سرعات تصل إلى ٣٦ ميجابت/ثانية، ومثل Digital Subscribe Line "الخط الرقمي للمشترك" DSL، الذي يؤمن سرعة استقبال ١,٥٤ ميجابت/ثانية، وسرعة إرسال ١٢٨ كيلوبت/ثانية.

كيف أختار المودم المناسب؟

نحتاج الى مودم للاتصال بشبكه الانترنت لتبادل البيانات بين جهازك وبين جهاز مزود الخدمه التي تشترك لديهما ، ويجب عليك في البدايه الاتصال بشركه تزويد خدمه الانترنت والسؤال عن سرعه المودم التي تدعمها ، وعن أي متطلبات خاصه يجب توفرها في المودم والسؤال عن ارتفاع مستوى ادائهما ، وتوافقهما مع المودمات الموجوده على مزوداتها .

وإذا كنت تجلب الكثير من الملفات عبر الانترنت فسرعه الاتصال هي التعامل الحاسم، ويعتمد الحل الامثل على الميزانيه التي يمكنك ان ترصدها.

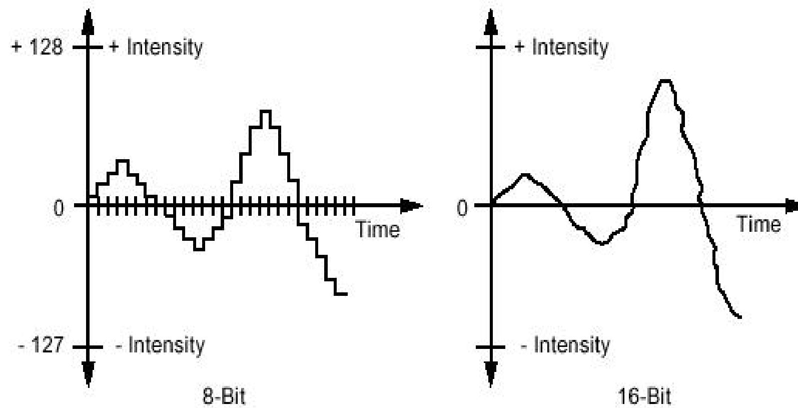
Table 11.1 Modem Modulation Standards and Transmission Rates

Protocol	Maximum Transmission Rate (Bits per Second)	Duplex Mode
Bell 103	300bps	Full
CCITT V.21	300bps	Full
Bell 212A	1200bps	Full
ITU V.22	1200bps	Half
ITU V.22bis	2400bps	Full
ITU V.23	1200/75bps	Pseudo-Full
ITU V.29	9600bps	Half
ITU V.32	9600bps	Full
ITU V.32bis	14400bps (14.4Kbps)	Full
ITU V.32fast	28800bps (28.8Kbps)	Full
ITU V.34	28800bps (28.8Kbps)	Full
ITU V.90	56000bps (56Kbps)	Full

الوسائط المتعددة

أنظمة الوسائط المتعددة (الصوت والصورة المتحركة – أنظمة الفيديو)أصبحت تلعب دوراً هاماً وفعالاً بل ستصبح محور ارتكاز للمصنع والمستخدم وظهرت هذه الأهمية نظرا لدخول الحاسب مجال التعليم ويعول عليه مقياس الحضارة واهم وسائل التعليم المعاصرة ولا يخفى على الجميع أن الصوت والصورة أبلغ وسائل التعليم عند الانسان (sequence of frames) إطارات أو لقطات متتالية قد يصل عددها إلى ١٥ لقطة في الثانية في حجم الشاشة ولكن بصورة مضغوطة(نظام يقوم بتحويل الصور من bit map format (bmp) إلى نظام join photographic experts group (JPEG) - وهذا النظام يمكن تطبيقة باستخدام برنامج الرسام حيث يمكن ضغط زر print screen لأخذ صورة الشاشة ثم اختيار لصق داخل الرسام ومن ثم حفظ الملف بنوع bmp ونسخة أخرى بنوع jpg والنتيجة ستظهر في مقارنة حجمي الملفين

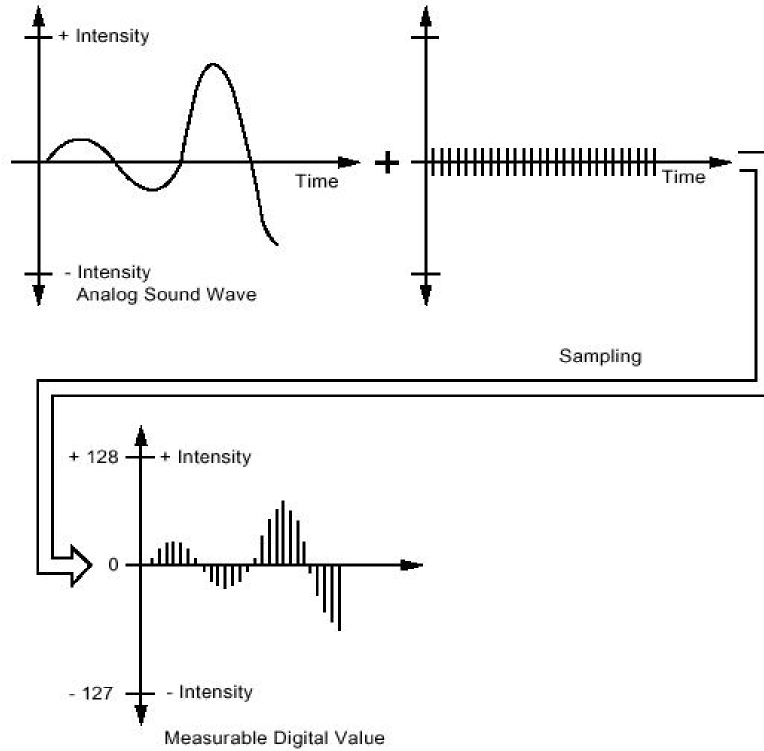
أما بيانات الصوت فهي عبارة عن سلسلة متتابعة من القيم التذبذبية بين القيم السالبة والموجبة (التردد) يتم تسجيلها بواقع يعتمد على إعدادات نظام التسجيل فهناك أقل مدى يمكن تسجيل الصوت وفهمه هو ٨ كيلو هرتز أي ٨ كيلوبايت في الثانية وبالتالي نستطيع حساب حجم ملف الصوت الذي له نفس النمط عندما نسجل صوت لمدة عشر دقائق. ولتحسين جودة الصوت فإنه يجب عليك زيادة كمية البيانات المسجلة في الثانية لكي نحفظ كل الموجات التي تم تحسسها فقد تصل إلى ١٨٨ كيلوبايتاً في الثانية للحصول على صوت عالي الجودة



16-bit resolution allows more accurate sound reproduction than 8-bit resolution.

شكل ٨٥

الملاحظ الآن أن الجهاز يجب عليه في خلال الثانية الواحدة متابعة كل ما يحدث وإلا أصبح هناك نقص سواء على مستوى الصورة أو مستوى الصوت ولتوفر السرعات العالية وأنظمة التخزين الكبيرة تمكنت الأفكار التقنية من دعم هذه المواضيع إلى درجة فتح جامعات في تخصص الوسائط المتعددة.



Sampling turns a changing sound wave into measurable digital values.

شكل ٨٦

مردود الوسائط المتعددة:

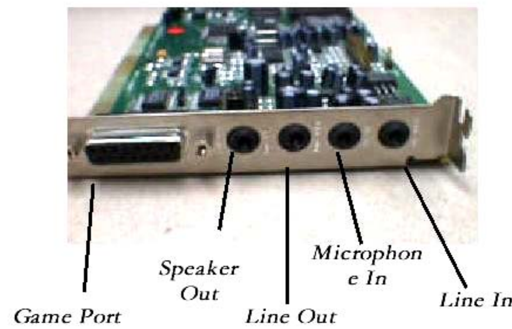
تسجيل وعرض الصوت والصورة وهذه وظيفة الفيديو لكن على بيئة أكثر تطورا للتعرف على الصورة أو التعرف على الصوت وهذا العلم الحديث أصبح يبرز ويفرض نظرا لما يقدمة من خدمات وهناك أمثلة كثيره نذكر منها ما يلي:

- التعرف على الصوت Speech Recognition وبالتالي يمكن تحويل الكمبيوتر إلى آلة طابعة صوتية بل يمكن تحويله إلى سنترال يستطيع معرفة المطلوب ومن ثم الرد على تساؤلاتك
- النطق الصوتي للحروف حيث يقوم بقراءة النص المكتوب وهذا مفيد للمكفوفين بل قد يكون بديلاً لنظام برايل.
- التعرف على الصورة مثل نظام Optical Character Recognition(OCR) وهذا النظام يقوم بمسح الصورة ومن ثم التعرف على الحروف والأرقام وتحويل الصورة إلى نص حرفي ،كما يستخدم في معرفة البصمات والتعرف على الوجة والأهداف ويعتمد على برمجيات الذكاء الاصطناعي القائم علىتقنيات الشبكات العصبية Artificial Neural Networks وهذا النظام يعتمد على تعليم الحاسب من خلال التدريب على المعطيات ليتم تصنيفها أو فرزها.واليوم نشاهد أجهزة بدون لوحة مفاتيح لأنها معتمدة على نظام التعرف على خط اليد.

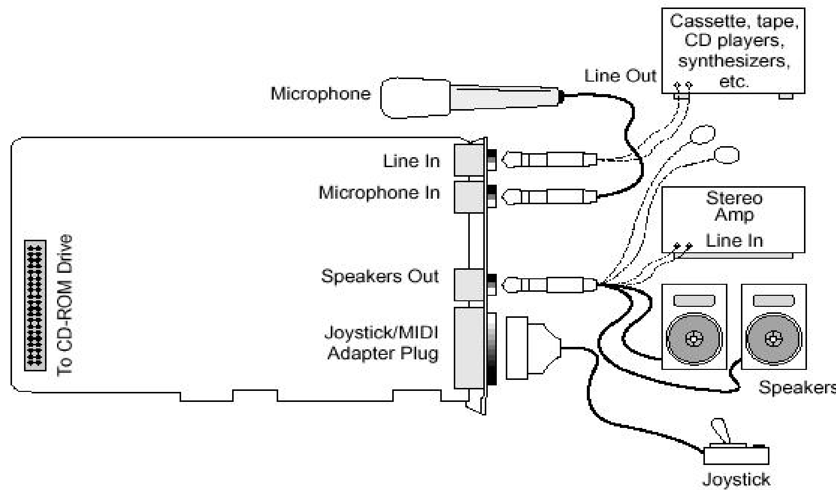
كيفية عمل نظام الصوت :

يقوم الحساس الصوتي باستقبال الترددات الصوتية من الهواء ثم تحويلها إلى إشارات كهربائية وإرسالها إلى بطاقةالصوت على شكل تماثلي أو تناظري analog وهناك يتم تحويلها إلى نظام رقمي ومن ثم تخزينها ، والعملية العكسية هي قراءة ملف الصوت الرقمي من وحدة التخزين ثم تحويل البيانات الرقمية إلى تماثلية لتقوم السماعة بتحويلها إلى تردد صوتي.

بطاقة الصوت تأتي على شكل بطاقة توسعية وبعد أن أصبحت شيئاً قياسي فإنها تأتي مدمجة مع اللوحة الأم الأساسية .



شكل ٨٧ كرت الصوت Sound Card



The basic input and output connectors that most audio adapters have in common.

شكل ٨٨

Table 9.3 Default Sound Blaster Resource Assignments

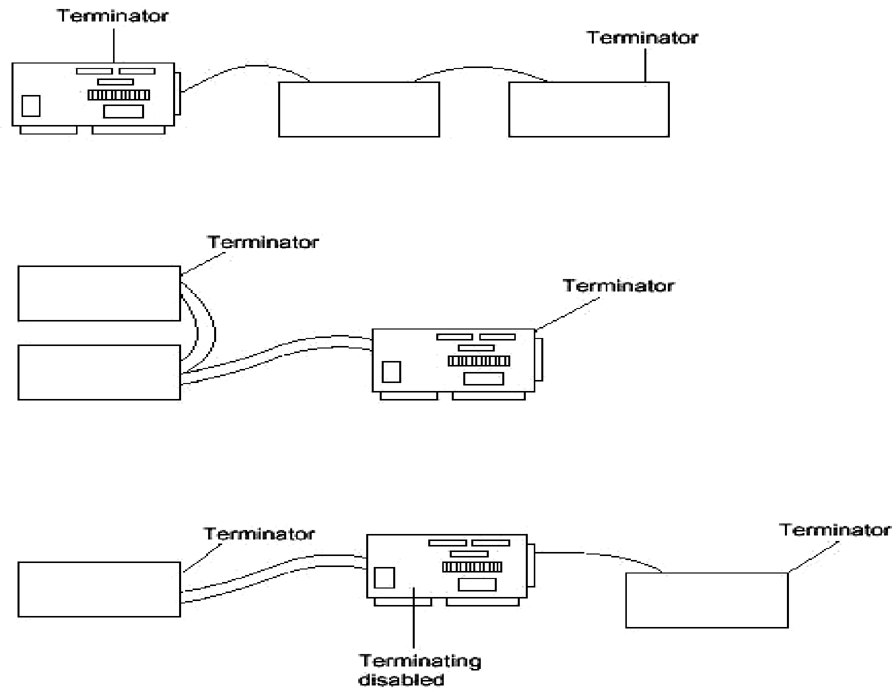
Device	Interrupt	I/O Ports	16-Bit DMA	8-Bit DMA
Audio	IRQ 5	220h-233h	DMA 5	DMA 1
MIDI Port	—	330h-331h	—	—
FM Synthesizer	—	388h-38Bh	—	—
Game Port	—	200h-207h	—	—

بطاقة سكزي SCSI Interface

تدعم تقنية سكزي عددا كبيرا من الأجهزة المحيطية بالإضافة إلى محركات الأقراص. إذ يمكن وصل ماسح ضوئي أو محرّك الشريط المغناطيسي أو محرّكات أقراص ليزرية. يتميز ناقل سكزي بمعدل نقل البيانات العالي جدا ولكنه أيضا مرتفع الكلفة لذلك انتشاره محدود ويقتصر على ملقمات الشبكات الني تعالج كميات كبيرة من البيانات.

يتم تركيب بطاقة سكزي بطريقة مماثلة لأي بطاقة توسعية أخرى على إحدى الفتحات التوسعية من نوع PCI أو ISA . تملك بطاقة سكزي منفذاً خارجياً و موصلات داخلية. يمكن عادة وصل سبعة أجهزة إلى بطاقة سكزي من الجيل الأول و خمسة عشر جهازاً إلى بطاقة سكزي من الجيل الثاني. تتشارك جميع أجهزة سكزي ناقلاً يدعى (ناقل سكزي) وهو موجود على الكرت.

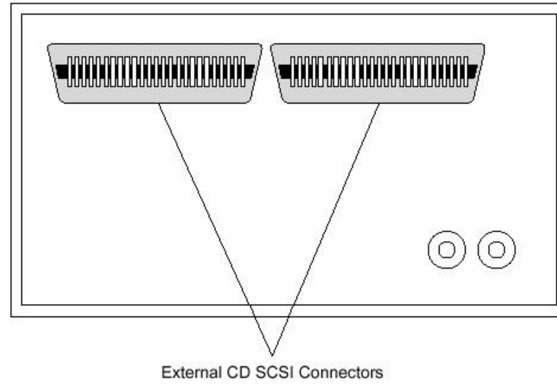
يقوم ناقل سكزي بإعطاء رقم لكل جهاز يتصل به لكي يستطيع تبادل البيانات مع هذا الجهاز من خلال رقمه. ومن المهم جدا بعد وصل أجهزة سكزي التأكد من إجراء عملية الإنهاء Termination وهي عملية ضبط لآخر جهاز موصول إلى الناقل من أجل منع الإشارات الكهربائية من الانعكاس عند نهاية الناقل.



Examples of various SCSI termination scenarios.

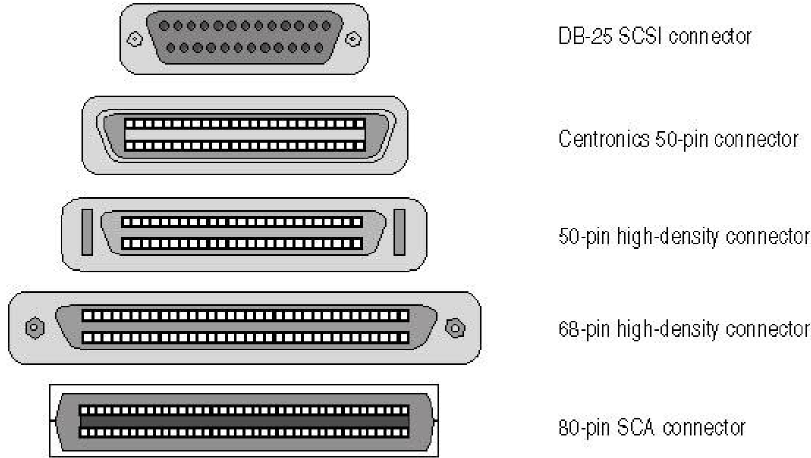
شكل ٨٩

بالإضافة إلى الموصلات الداخلية تملك بطاقة سكزي منافذ خارجية تسمح بوصل أجهزة خارجية مختلفة.



Older Centronics-style external CD-ROM drive SCSI connectors.

شكل ٩٠



شكل ٩١

ملخص الوحدة :

- تملك الحواسب بشكل عام إمكانيات توسعية داخلية مثل فتحات النواقل التوسعية ، و إمكانيات توسعية خارجية مثل المنافذ التسلسلية و التفرعية.
- المودم جهاز يسمح للحاسب بالاتصال بالأنظمة الأخرى مستخدماً خط الهاتف،
- تحتاج تقنية ISDN إلى تجهيزات رقمية خاصة يتم توصيلها على طريق خط الهاتف، المشترك و المقسم.
- تعتبر DSL التقنية الرقمية الأحدث و الأسرع للاتصال عبر خط الهاتف باستخدام الحاسب.
- تقوم بطاقة الصوت بعمليتين أساسيتين: تحويل إشارة الصوت الكهربائية إلى معلومات رقمية ، و تحويل المعلومات الصوتية الرقمية إلى إشارة كهربائية.
- يمكن توصيل عدد كبير و متنوع من الأجهزة الداخلية و الخارجية إلى بطاقة SCSI.

اسئله الوحده

س١ - اذكر أنواع المودم؟

س٢ - إذكر البورتات الداخلية أو الفتحات المجهزة ؟

س٣ - اختر الإجابة الصحيحة :

تملك الحواسيب بشكل عام إمكانيات توسعية خارجية مثل :

١ - فتحات النواقل التوسعية .

٢ - المنافذ التسلسلية والتفرعية .

٣ - جميع الإجابات صحيحة .

٤ - جميع الإجابات خاطئة .

س٤ - ضع علامة (صح)أو(خطا)

١ - يعتبر DSL التقنية الرقمية الأحدث والأسرع للإتصال عبر خط الهاتف بإستخدام الحاسب (   )

٢ - لا يمكن توصيل عدد كبير من الأجهزة الداخلية والخارجية إلى بطاقة SCSI (   )

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على البطاقات التوسعية قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة ((أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : : البطاقات التوسعية

العناصـــر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١ - معرفة البوابات والمنافذ.				
٢ - معرفة المودم وأنواعه.				
٣ - معرفة كيفية عمل نظام الصوت .				
٤ -معرفة بطاقات الاسكزي.				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلي درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

المملكة العربيـــة الســعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



طرفيات الحاسب الآلي

الحاسوب المحمول

الحاسوب المحمول

١١

الجدارة : معرفة مكونات الحاسب المحمول وطريقة عمله .

الأهداف : عندما تكمل هذه الوحدة تكون قادراً على :

١ – معرفة الفرو قات بين الأجهزة المحمولة والأجهزة المكتبية .

٢ – معرفة مكونات الحاسوب المحمول .

٣ – القدرة على التعامل مع الحاسوب المحمول .

مستوى الأداء المطلوب : يجب على المتدرب الإلمام بنسبة ٧٥٠ ٪

الوقت المتوقع للتدريب : ساعتان .

الوسائل المساعدة :

١ – قلم .

٢ – جهاز الحاسب المحمول .

٣ - عارض بيانات الكمبيوتر .

متطلبات الجدارة : اجتياز المواد المتطلبة حسب خطة القسم

أهداف الوحدة:

١. التعرف على أهم الفروقات بين الأجهزة المحمولة و الأجهزة المكتبية.
٢. التعرف على أقسام الحاسب المحمول و مواصفاته.

الحاسوب المحمول

الكلمة الشائعة Notebooks تعني أن الجهاز قابل للحمل بينما Desktop لا يمكن حملة وفي هذا الفصل سوف نتعرف على الخصائص التي تميز هذه الأجهزة.



شكل 92 الحاسب المحمول

أصبح الجهاز المحمول قادراً أن يحل محل جهاز المكتب وربما يتفوق عليه في السرعة و التناغم لضمان استمرارية العمل خصوصا إذا كانت الشركة المصنعة ذات مصداقية وهذا الفرق يعود إلى سبب رئيس مهم وهو توافق القطع المكونة للجهاز بشكل يفوق التوافقيات في الأجهزة العادية خصوصا الأجهزة التجارية التي تجمع من كل حدب وصوب.

هذا الفرق لا يظهر في مواصفات القطعة الواحدة وإنما يظهر في تقييم مجمل المعمل أي أنك ربما تجد أن سرعة المعالج في جهاز المكتب أسرع من معالج المحمول إلا أن المحمول ينجز أعمالاً أسرع من جهاز المكتب وبهذا الفرق يتضح في الأذهان أن هناك مسببات أخرى مثل اللوح الأم والذاكرة وأجهزة العرض والتخزين. التزامن في التعامل بين هذه الوحدات يضيف سرعة ودقة مما يجنب تعليق استجابة النظام.

وفي المقابل فإن الأجهزة المكتبية ذات العلامة التجارية الواحدة على جميع القطع ستعطي استجابة أفضل من مثيلاتها في حالة كون قطع التركيب متعددة المصادر فقد تكسب بعض السرعات لكن احتمالية التعليق تكون عالية لعدم توافق تزامن تراسل البيانات وفي مثل هذه الحالة ستجد الجهاز يعشق مفاتيح cntrl+alt+del لإعادة التشغيل

تقنيات الأجهزة والأنظمة لا تختلف كثيرا من حيث الأساسيات عن أجهزة المكتب إلا هناك بعض التخصيصات وإليك بعض هذه الفوارق.

المعالج :

تزود هذه الأجهزة بمعالجات ذات سرعات مختلفة سواء كانت Intel أو Celeronومعالجات AMD وهي المعيار الأول في تحديد مواصفات الجهاز

تزود هذه المعالجات بما يسمى مبدد الحرارة Heatsink لكي يمتص الحرارة الناتجة من المعالج خصوصا وقت الاستخدام الكامل لدورة المعالج بدون مقاطعة وخاصة في معالجة الصور.وتتزايد مشكلة الحرارة كلما كانت التهوية ضعيفة ووجود تجميع لكل القطع الباعثة للحرارة في حيز صغير يصعب تهويته مما قد يحول الجهاز إلى كتلة حرارية ، وبما أننا تحت معيار الدقة الصغيرة فان التبريد الجيد يظهر في وجود أجنحة مروحية كبيرة وهذا يتنافى مع خصائص المحمول إذ أن الصغر وخفة الوزن عاملان لا يمكن تجاهلها في تحديد معايير اختيار الجهاز

والحل الأمثل وجود مروحة صغيرة ذات قوة عالية لأن القوة العالية ستصبح عبئاً على البطارية ومن ضمن التقنيات المستخدمة للأمثلية في حفظ الطاقة على أجهزة المحمول تركيب مروحة متغيرة السرعة تعمل حسب حساس حراري يتحكم فيها من حيث التشغيل أولاً والسرعة ثانيا حيث إن السرعة القصوى تظهر وتسمع صوت المروحة بصوت لافت للنظر عندما ترتفع درجة حرارة الجهاز وتقل سرعة المروحة كلما قلت الحرارة في علاقة خطية مضطردة ، والحل الذي قد يكون أمثل في حالة وجود الجهاز بالقرب من مصدر كهربائي استخدام ملحقات موجودة في السوق وهي عبارة عن نظام تهوية على حامل للجهاز مجوف يسمح للمروحة المرتبطة بمصدر الطاقة على التهوية المحيطية للمساهمة في خفض درجة الحرارة وقد تلعب دوراً يصل إلى ٥٠٪ للتخفيض وللمساهمة في ثبات الدرجة فيما يحفظ عمر الجهاز وكذلك عمر البطارية إذ إن الحرارة تعمل على تدمير خلايا الشحن ولمعرفة أهمية الموضوع فتذكر أن السوبر كمبيوتر يستخدم النيتروجين السائل لتخفيض درجة الحرارة التي قد تصل إلى درجات منخفضة جداً .

الذاكرة

تلعب الذاكرة دور هام في مواصفات الجهاز وبالتالي سعره كما يوجد عدد من الشقوق تمكن من زيادة ذاكرة الجهاز إذ إن أداء الجهاز يصل الحد الأقصى إذا كانت الذاكرة أكبر من احتياج الجهاز وهذا الاحتياج يتحدد حسب طبيعة التطبيق وقد لا يستطيع المستخدم أن يفي بهذا الشرط في حالة كون التطبيقات في الرسوم ومعالجة الصور.

اللوحة الأم و مجموعة الرقاقات الأساسية

تختلف هذه التقنية من شركة لأخرى وتختلف لنفس الشركة حسب مواصفاتها من حيث السرعة وعدد خطوط النقل والشقوق الموجودة ويمكنك الرجوع إلى كتب صيانة الحاسب لمعرفة مزيد من المعلومات عن هذه القطعة

التخزين

حجم القرص الصلب يجب أن يكون قادرا على استيعاب جميع البرامج التي يحتاجها المستخدم العادي مع وجود ضرورة بقاء ٨٠٪ من المساحة للبرامج الخاصة والصمود أمام تضخم حجم البرامج التطبيقية لمدى ثلاث سنوات (العمر الافتراضي) إذاً من الصعب على المستخدم الاستغناء عن نظام لعدم وجود مساحة على القرص كما من الصعب تركيب نظام جديد على حساب حذف بعض التطبيقات الموجودة.

الشاشة:

تزود أجهزة المحمول بشاشة من نوع LCD. قابلة للطي على لوحة المفاتيح وذلك لسهولة حملها إلا أنها تضيف سعراً إضافياً مما يرفع أجهزة المحمول إلا أن الطاقة المستهلكة فيها تكون أقل من شاشات CRT ويزود سطح الجهاز بفأرة Touchpad لتوفر على المستخدم استخدام فأرة خارجية وكثير من المستخدمين يفضلون حمل فارة خارجية لتعودهم على استخدامها أفضل من الفارة المدمجة

لوحة المفاتيح :

عادة ما تكون متقاربة وذلك حسب حجم الجهاز .

البطارية :

تزود ببطارية من الليثيوم القابلة للشحن تمكن الجهاز من العمل لمدة قد تصل إلى ثلاث ساعات بدون اتصاله بالمصدر الكهربائي وتقل هذه المدة كلما كانت العمليات التي تتم فيه تستهلك الطاقة الكهربائية وخصوصا محركات الأقراص .إلا أن هذه البطارية يقل عمرها بالتدريج وقد يأتي يوم يصبح من الضروري تغيير البطارية لعدم جدواها بعد شحنها مباشرة .

الأقراص

محرك قرص الليزر للقراءة والكتابة وDVD أصبح من الضروريات ومحرك القرص المرن إلا أن هناك أجهزة فيها فتحة واحدة للمحركين أي أنه لايمكن تشغيل المحركين في نفس الوقت ولا تنسَ أن القرص المرن سيصبح تاريخا أمام قرص الليزر الذي عنده القدرة على إعادة تهيئة الأسطوانة لكي يكتب عليها أكثر من مرة.والشاهد على ذلك أن تقنية التطوير للقرص المرن النظام وجدت ولكن لم يعمل بها

بطاقة الصوت

أصبحت مدمجة مع اللوح الأم ومتصلة بسماعات موجودة من ضمن تركيب الجهاز ووجود حساس صوتي دقيق (MIC) وهناك فتحات يمكنها الاتصال بسماعات خارجية أو حساس صوتي خارجي

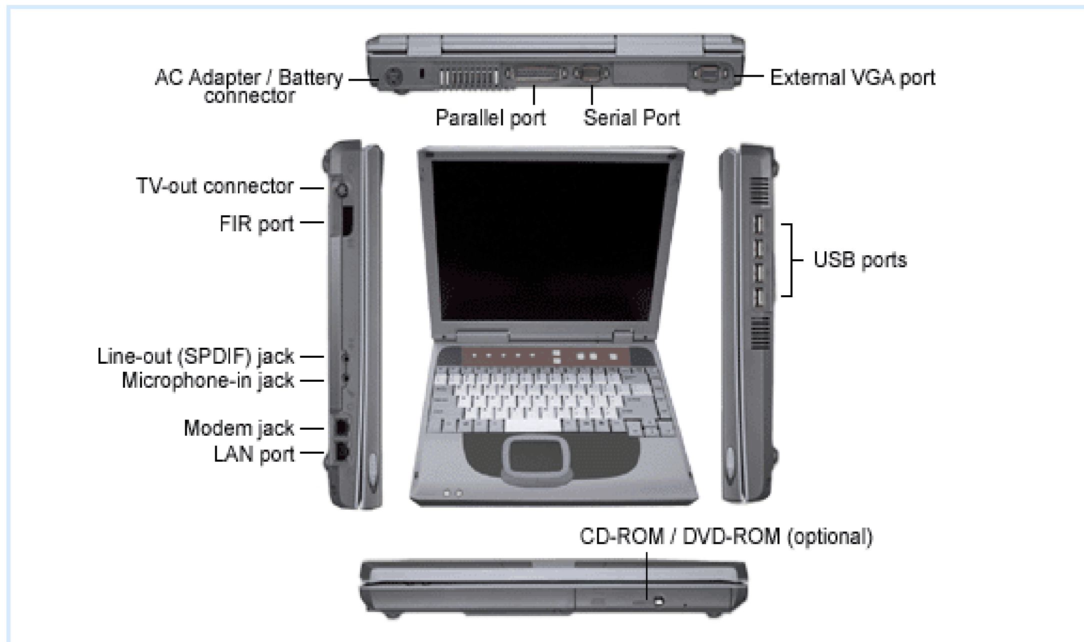
آلية الاتصال إلى الانترنت

طرق الاتصال بالانترنت اما عن طريق كرت الشبكة او الاتصال بالمودم المدمجه باللوحة الرئيسية.

منفذ USB

يجب أن يحتوي الجهاز على الأقل على أربعة منافذ من هذا النوع لتغني عن استخدام USB HOB نظرا لأن معظم الطرفيات أصبحت تعتمد هذا المنفذ منفذا أساسيا.

وهناك طرق اتصالات أخرى منها الأشعة تحت الحمراء وهو منفذ معرف داخل النظام وخصائص أخرى تعتبر للمستخدم العادي من الأشياء الكمالية وقد تكون من الضروريات حسب الحاجة.



شكل ٩٣

والجدول التالي يمثل مواصفات كاملة لجهاز محمول يمكنك استخدامه وبالتالي تقييم الجهاز بالمقارنة بين العروض التي حصل عليها ولا تنسى خدمات ما بعد البيع فقد يكون الأهم من هذا كله هو عامل الصيانة مع ضمان وجود القطعة البديلة قد يكون المحك الأول للشروع في الشراء.

Processor & Cache	Intel Pentium III ® 450-850+ MHz, or Celeron 450-700+ MHz.
BIOS	Award® 256 KB Flash EEPROM, PMU, Plug & Play.
Chipset	SiS® 630 for Intel
Main Memory	64 MB PC-100 SDRAM onboard One SODIMM socket supported for expansion up to 320 MB total (one 256 MB SO-DIMM)
LCD Display	13.3" active matrix TFT , XGA 1024x768 , 64 K colors max. 12.1" active matrix TFT , SVGA 800x600 , 64 K colors max.
Graphics & Video Module	Integrated graphics (SiSR 630) VRAM shared system memory up to 2/4/8/16/32 MB
CRT Display Modes	VGA 640 x 480 256/64 K /16.7M colors SVGA 800 x 600 256/64 K /16.7M colors XGA 1024 x 768 256/16.7M colors
PC Cards Slot	PCMCIA 2.1 compliance, supports two Type II or one Type III
Hard Disk Drive	2.5" 9.5 mm IDE HDD with Ultra DMA 33/66 supported Supported capacities of 5/10/15/ 20 GB or higher
CD-ROM	5.25" 24X CD-ROM 8X DVD-ROM (Optional)
Modem Board	MDC I/F V.90 k elp-possible-value" semtype="Laptop/modem/speed/number." 56 k S/W Modem AC ' 97 V2.1 compliant
LAN	Built-in LAN (SiS 630)
LED Status Indicator	Power-on/Suspend, Battery Charging, Storage Access, Caps Lock, and Number Lock Email in LED / Audio DJ LED
Keyboard	Desktop-like 19 mm full size (qwerty key only) 86- key with WindowsTM function keys 2.6 mm travel with palm rest

PORT/Interface	One 16550 UART compatible Serial port /D-sub 9-pin One Infrared port support IrDA 3 Audio jacks : Speaker out/ Mic-in / Line-in One VGA port/Mini D-sub 15-pin for external monitor Two USB ports One PS/2 port One printer port S- Video TV out
Audio	Built-in AC ' 97 stereo sound , with 3D sound effects Full duplex audio Built-in stereo speakers and mono microphone
Audio DJ	Audio DJ supports system off play audio CD Buttons for play, stop, fast forward, rewind, volume up, volume down
Power Management	Full feature SMI power management, Stand-by, Suspend to Disk, and Suspend to RAM ACPI 1.0 supportted
OS & Software Support	Microsoft ® Windows ME , Windows 98SE, Windows 2000 compliant ASUS® Recommends Windows ME for Home Use
Battery Pack & Life	Li-Ion 8 cells, 3600 mAh battery pack Run-down life, 3.0 hrs (Approx.) Charging time, 2.5 hrs (Power off)/ 4 hrs (Power on)
AC Adapter	Output: 19V DC, 2.6A, 50W Input: 100~240V AC, 50/60Hz universal
Pointing Device	Built-in Touchpad 2 click buttons 2 scroll buttons (up/down)
Heat Dissipation	22W thermal envelope (up to 24W) Large-size Aluminium heatsink with heat-pipes Temperature-controlled cooling fan
Dimensions / Weight	300~ 316 x 249 . 5 x 41 mm (typ.) 3.0 kg / 6.6 lbs for 13.3" & 2.9 kg / 6.38 lbs for 12.1"
Warranty (Not included LCD & battery) :	3 years ; **LCD has 1 year Warranty & Battery has 6 months Warranty .**

ملخص الوحدة :

- يعتبر الحاسب المحمول نظاماً متكاملاً رغم صغر حجمه و خفة وزنه.
- تملك كافة الأجهزة المحمولة كافة المكونات المتوفرة في الحواسب المكتبية ولكن تصنع هذه المكونات بأحجام صغيرة جداً و مواد خفيفة الوزن،
- تعمل هذه الأجهزة باستخدام التيار الكهربائي المباشر أو باستخدام البطارية،
- السلبية الأساسية لهذه الأنظمة هي انخفاض الإمكانيات التوسعية مقارنة مع الأنظمة المكتبية.

اسئلة الوحدة

س١ - بماذا تستخدم أجهزة الحاسوب المحمول ؟

س٢ - ما هي ابرز سلبيه للحواسب المحمولة ؟

س٣ - اختر الإجابة الصحيحة :

تملك كافة الأجهزة المحمولة كافة المكونات المتوفرة في الحواسيب المكتبية ولكن تصنع هذه المكونات:

١ -بأحجام صغيرة جداً ومواد خفيفة الوزن .

٢ -بأحجام كبيرة ومواد خفيفة الوزن .

٣ -بأحجام صغيرة ومواد كبيرة الوزن .

٤ -جميع الإجابات صحيحة .

س٤ -ضع علامة (صح) أو (خطا) :

١ - يعتبر الحاسب المحمول نظاماً متكاملاً رغم صغر حجمه وخفة وزنه ( )

٢ - جهاز الحاسب المحمول لا يحتاج الى شحن بشكل مستمر ( )

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على الحاسب المحمول قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة .

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : الحاسب المحمول

العناصـــر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١ - معرفة الفرق بين الجهاز المحمول والمكتبي.				
٢ - معرفة أقسام الحاسب المحمول ومواصفاته.				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلي درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

إجابه اسئلة الوحدات

الوحدة الأولى : القرص المرن

١ - نفس الاقسام الموجودة في محرك الاقراص.

٢ - رأسين هما قراءة وكتابه

٣ - قرص مرن وحيد داخل المحرك

٤ - ١ -(خطا) ٢ - (صح)

الوحدة الثانية : القرص الصلب

١ - ١ – الأقراص (الأطباق) . ٢ - رؤوس القراءة والكتابة . ٣ - أذرع الرؤوس . ٤ – دارة التحكم المنطقية

٢ -Ferrite heads
Metal IN GAP
Thin film

٣ - الزمن لوضع الرؤوس فوق مسار محدد .

٤ - ١ - (خطا) ٢ - (صح)

الوحدة الثالثة : الاقراص الليزريه

١ - ١ – القرص الصوتي الرقمي . ٢ - القرص المتراص – ذاكرة قراءة فقط . ٣ - القرص الليزري ذو البنية الموسعة . ٤ – الأقراص الجسرية . ٥ - قرص الفيديو. ٦ – قرص الصور .

٧ - القرص القابل للتسجيل .

٢ - CD-ROM للقراءة فقط .

CD-R القابلة للكتابة مرة واحدة فقط ز

CD-RW للقراءة والكتابة والمسح أكثر من مره .

٣ - جميع الإجابات صحيحة .

٤ -١ -(صح) ٢ - (صح)

الوحدة الرابعة : بطاقة الاظهار

١ - ١ – المعالج الرسومي ، ٢ – ذاكرة الاظهار . ٣ – نظام الدخل / الخرج الأساسي للعرض .

٢ -١ – التعويض والاضاءة ٢ - طور الإعداد

٣ -AGP

٤ -١ -(خطا) ٢ -(صح)

الوحدة الخامسة : المراقيب وشاشات العرض

١ - تقنية CRT انبوب الاشعة المهبطيه

٢ - بالهيرتز

٣ - جميع الاجابات صحيحه

٤ - ١ -(صح) ٢ -(صح)

الوحدة السادسة : الشاشات المسطحه

١ ١ - المرآة ٢ - الفلم المقطب ٣ - الكرستال السائل ٤ - الفلم المقطب ٥ - ELECTRODE

٢ - ١ -السطح المشترك ٢ - المصفوفه غير الفعاله ٣ - المصفوفات الفعاله

٣ - ثلاث ترانزستورات

٤ -١ - (خطا) ٢ -(صح)

الوحدة السابعة : الطابعات

١ -١ - دقة الطابعة . ٢ - سرعة الطباعة. ٣ - سعة الورق. ٤ -كلفة الورق. ٥ - دورة الخدمة .

٢ - ١ - الطابعات النقطية .

٢ -الطابعات النافثة للحبر .

٣الطابعات الليزرية .

٤ -الطابعات الحرارية .

٣ -LPT1

٤ -١ -(صح) ٢ -(صح)

الوحدة الثامنة : لوحة المفاتيح والفأرة

١ - ١ – قسم الأحرف الأبجدية. ٢ - مفاتيح التحكم ٣ - المفاتيح الوظيفية. ٤ -رقعة الأرقام.

٢ - الفأرة.

الفأرة الميكانيكية الضوئية.

الفأرة الضوئية.

٣ - جميع الإجابات صحيحة.

٤ -١ -(صح) ٢ -(خطا)

الوحدة التاسعة : انظمة المسح الضوئي

١ - ١ - نظام التحكم ٢ - محرك ٣ - مصفوفة من الحساسات . ٤ -منفذ الاتصال.

٥ -مصباح ضوئي . ٦ – زجاج فاصل . ٧ – غطاء.

٢ - ١ -تحسين الصورة العامة للعمل مما يكسب مصداقية الجميع .

٢ -الدقة في العمل .

٣ -حفظ الوقت .

٤ -تقليل التكلفة .

٣ - جميع الإجابات صحيحة .

٤ -١ -(خطا) ٢ - (صح)

الوحدة العاشرة : البطاقات التوسعيه

١ - ١ – داخلي . ٢ - خارجي .

٢ - ١ -شق الرسوم المسرع (AGP) .

٢ -شق القياسية المعيارية (ISA) .

٣ -شق الارتباط الخارجي .

٣ - المنافذ التسلسلية والتفرعية .

٤ -١ -(صح) ٢ -(خطا)

الوحدة الحادية عشر : المحمول

١ - ١ – التيار الكهربائي المباشر . ٢ - استخدام البطارية .

٢ - انخفاض الأمكانيات التوسعية مقارنة مع الأنظمة المكتبية .

٣ - بأحجام صغيرة جداً ومواد خفيفة الوزن .

٤ -١ -(صح)٢ - (خطا)

المراجع

- Troubleshooting Your PC for Dummies by Dan Gookin
- Mike Meyers' A+ Guide to PC Hardware Lab Manual by Michael Meyers
- MIke Meyers' A+ Guide to PC Hardware by Michael Meyers
- Complete PC Upgrade/A+ Certification Box by Mark Minasi, David Groth
- A+ Certification and PC Repair Guide (2nd Edition) by Pete Moulton
- Upgrading & Repairing of PCs،Jean Andrews
- A + Guide to Managing & Maintaining your PC ،Clint Saxton
- A + Lab Manual for Guide to Managing & Maintaining your PC Charles J. Brokks
- A + Certifications Training Guide James Karney
- Pc hardware Ron Gilster

تقدر المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني الدعم

المالي المقدم من شركة بي آيه إي سيستمز (العمليات) المحدودة

GOTEVOT appreciates the financial support provided by BAE SYSTEMS

BAE SYSTEMS